

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

*En Vue De L'obtention Du Diplôme De
Master Académique en Protection de la
Ressource Sol, Eau et Environnement*

Thème

**DIAGNOSTIC PARTICIPATIF SUR LES
POTENTIALITES ET
CONTRAINTES DE L'ENVIRONNEMENT
EDAPHIQUE DES PALMERAIES DE L'OUED
RIGH: CAS DE LA PALMERAIE DE NEZLA**

Présenté et soutenu publiquement par :

M^{lle} GUEMMOULA KARIMA

M^{lle} BENHAMIDANIRMINE

Devant le jury

Présidente	M ^{me} .BABAHANNI Souad	Professeur
Promoteur	M. ^{lle} OMEIRI Nawel	M.C.A (Univ. K. M. Ouargla)
Co. Promoteur	M ^{me} .ALOUI Nabiha	Doctorante (Univ.Ghardaia)
Examinatrice	M ^{me} . OUSTANI Mebrouka	M.C.B (Univ. K. M. Ouargla)

Année Universitaire : 2018/2019



Remerciements

*Nous remercions tout d'abord le bon **Dieu** qui nous adonné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail.*

*Nous tenons à exprimer nosremerciements et notreprofonde gratitude à notre encadreur, **Mlle OMEIRI Nawel** Maitre de Conférences "A" à l'université de Ouargla, qui a accepté de dirigerce travail, et pour ses aides pédagogiques et scientifiques très précieuses.*

*Nous tenons par la même occasion, à exprimer nos vifsremerciements à notre Co-promotrice, **Mme ALOUI Nabih** pour son attention de tout instant et ses conseils afin de terminer ce travail.*

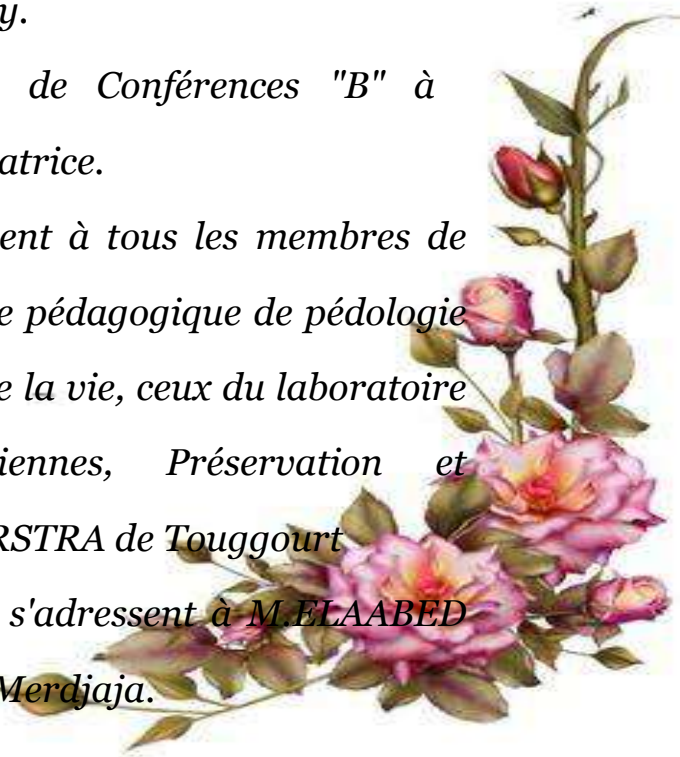
Nous remercions les membres de jury qui nous ont honorésen acceptant d'examiner ce travail :

***Mme .BABAHANNI Souad**, Professeur à l'université de Ouargla, en sa qualité de Présidente de jury.*

***Mme. OUSTANI Mebrouka**, Maitre de Conférences "B" à l'université de Ouargla en tant qu'examinatrice.*

Nos sincères remerciements vont également à tous les membres de l'équipe travaillant au sein du laboratoire pédagogique de pédologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie, ceux du laboratoire de recherche "Bioressources Sahariennes, Préservation et Valorisation" et ceux du laboratoire de CRSTRA de Touggourt

*Enfin nos remerciements les plus grands s'adressent à **M. ELAABED** ainsi que les **paysans** de la palmeraie de Merdjaja.*



Liste des tableaux :

Tableau N°	Titre	Page
Tableau 1	Les questions de recherche, hypothèses et indicateurs	07
Tableau 2	Données climatiques de la région de OuedRigh (2009-2018) (ONM, 2019)	10
Tableau 3	Les 4 étapes fondamentales du diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols (FAO, 2000)	26

Liste des figures :

Figure N°	Titre	Page
Figure 1.1	Situation géographique de la région de l'Oued Righ	09
Figure 1.2	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен Appliqué à la région de l'Oued Righ 2019	12
Figure 1.3	Climagramme d'Emberger de la région de Touggourt	13
Figure 1.4	Situation géographique des grands groupements de palmeraies dans la vallée de l'Oued-Righ(BENCHERIF ,2008).	15
Figure 2.1	Approche méthodologique	24
Figure 2.2	Fonctions du focus group	38
Figure 2.3	Arbre à problème	39
Figure 2.4	Diagramme de Venn	40

Liste des graphiques:

Graphique N°	Titre	Page
Graphique 01	Composante granulométrique de la station 1	50
Graphique 02	Répartition spatiale des teneurs en gypse et calcaire des sols de la station 1	51
Graphique 03	Evolution spatiale du pH des sols de la station 1	51
Graphique 04	Evolution spatiale de la CE des sols de la station 1	52
Graphique 05	Evolution spatiale de la MO des sols de la station 1	52
Graphique 06	Evolution spatiale de l'Azote des sols de la station 1	53
Graphique 07	Evolution spatiale du C/N des sols de la station 1	53
Graphique 08	Composante granulométrique de la station 2	54
Graphique 09	Répartition spatiale des teneurs en gypse et calcaire des sols de la station 2	55
Graphique 10	Evolution spatiale du pH des sols de la station 2	56
Graphique 11	Evolution spatiale de la CE des sols de la station 2	57
Graphique 12	Evolution spatiale de la MO des sols de la station 2	57
Graphique 13	Evolution spatiale de l'Azote des sols de la station 2	58
Graphique 14	Evolution spatiale du C/N des sols de la station 2	58
Graphique 15	Composante granulométrique de la station 3	59
Graphique 16	Répartition spatiale des teneurs en gypse et calcaire des sols de la station 3	60
Graphique 17	Evolution spatiale du pH des sols de la station 3	60
Graphique 18	Evolution spatiale de la CE des sols de la station 3	61
Graphique 19	Evolution spatiale de la MO des sols de la station 3	61
Graphique 20	Evolution spatiale de l'Azote des sols de la station 3	62
Graphique 21	Evolution spatiale du C/N des sols de la station 3	62

Liste des photographies :

Photo N°	Titre	Page
Photo 01	Jardin en bon état, bien entretenu	29
Photo 02	Jardin moyennement dégradé	30
Photo 03	Jardin dégradé	30
Photo 04	Profil type (station 1)	33
Photo 05	Profil type (station 2)	34
Photo 06	Profil type (station 3)	36

Liste des sigles et abréviations :

Acronyme	Définition
ANC	Agence Nationale de Cadastre
BADR	Banque Agricole et du Développement Rural
CAW	Chambre d'Agriculture de la Wilaya
CAZ	Coopérative Agricole de Zaouia al-Abidia
CE	Conductivité Electrique
CFVA	Centre de Formation en Vulgarisation Agricole
CPCS	Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols
CRMA	Caisse Régionale de Mutualité Agricole
CRSTRA	Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
DRE	Direction en Ressources en Eau
DSA	Direction des Services Agricoles
FAO	Food & Agriculture Organisation – Rome
GDS	Gestion Durable des Sols
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
M.O	Matière Organique
MARP	Méthode Accélérée (Active) de la Recherche Participative
ONA	Office National de l'Assainissement
ONM	Office National de la Météorologie
R/D	Recherche et Développement
RAD	Recherche Agricole orientée vers le Développement
SP	Système de Production
USDA	United States Département of Agriculture

TABLE DES MATIERES

Première Partie : Contexte Général

Chapitre I : Les axes du thème de recherche.....	05
I.1 Eléments de la problématique et importance de l'étude	05
I.2 Les questions de recherche, hypothèses et indicateurs	07
I.3 Les termes de référence de l'étude	07
I.3.1 Objectif global	07
I.3.2 Objectifs spécifiques	08
Chapitre II : Le terrain d'approche	08
II.1. Généralités	08
II.2 Situation géographique	09
II.3 Relief	09
II.4 Climat	10
II.4.1 Pluviométrie	11
II.4.2 Humidité de l'air	11
II.4.3 Températures	11
II.4.4. Vents	11
II.4.5. Evapotranspiration	11
II.4.6. classification du climat	12
II.4.6.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	12
II.4.6.2 Le climagramme d'Emberger	12
II.5 Sol	13
II.6 Hydrogéologie	13
II.7. La palmeraie de l'oued Righ	14
Chapitre III : Le Cadre conceptuel	15
III.1 La Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP)	15
III.1.1 Les éléments-clés de la MARP	16
III.1.2 Les concepts-clés de la MARP	16
III.1.2.1 La participation	16

III. 1.2.2.Unprocessus d'apprentissage	17
III.1.2.3Connaissances etsavoirs populaires	17
III.1.2.4Unprocessus itératif.....	17
III.1.2.5L'interaction.....	17
III.1.2.6La pluridisciplinarité au sein de l'équipe derechercheMARP	17
III.1.2.7La rapidité dans la générationdes résultats.....	17
III.1.2.8L'exploration	17
III.1.2.9Triangulation.....	18
III.1.3 Les outils et techniques de la MARP	18
III .2 Savoirs et savoirs–fairelocaux.....	18
III.3.Diagnostic.....	19
III .4 . Focus-group interview (entretien ciblédegroupe)	20
III.5. Participation(l'approcheparticipative).....	20
III. 6.Exploitation agricole	21
III.7. Systèmesagraires	21
III.8. Pratiquesculturelles	22

Deuxième Partie : L'approche Méthodologique

Chapitre IV :Démarcheadoptée.....	24
IV.1.Principe	24
IV. 2Outils proposés.....	27
Chapitre V : Explorationdumilieu.....	28
V .1. Choix desstationsd'études	28
V .1.1.Stationn° 1	29
V .1.2.Station n°2.....	29
V .1.3.Station n°3	30
V .2:Descriptions morphologique	31
V.2.1Station N°1	31
V2.2.Station N°2	33
V .2.3.Station N°3	35
V.3 .Prélèvementdeséchantillons	36
Chapitre VI: Diagnostic Participatif sur les potentialités et les contraintes de l'environnementédaphique.....	37
VI.1. Focus-group interview (entretien ciblédegroupe).....	37

VI.2. Arbre à problèmes	38
IV : 3 Diagramme de Venn	39
Chapitre VII : Caractérisation analytique.....	42
VII.1 Granulométrie.....	42
VII.2 La conductivité électrique.....	42
VII.3 La réaction du sol (pH)	42
VII.4 Dosage de la matière organique	42
VII.5 L'azote total.....	43
VII.6 Le gypse.....	44

Troisième Partie : Résultats Et Discussion

Chapitre VIII : Diagnostic des contraintes et des potentialités	46
VIII .1. Identification des contraintes.....	46
VIII .1.1. Contraintes de l'agriculture oasienne	46
VIII .1.2. Les contraintes liées au palmier dattier en particulier	47
VIII.1.3. Les contraintes liées à la fertilité des sols	47
VIII.2 .Analyses de potentialité des pratiques culturales paysannes et leur impact sur le sol.....	48
Chapitre IX : Caractérisation analytique des sols des stations d'étude.....	49
IX.1. Station 1	49
IX.2. Station 2	53
IX.3. Station 3	59
Conclusion.....	64
Références Bibliographiques.....	68
Annexes	75
Résumé	

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'agriculture oasienne est reconnue en tant qu'un modèle agronomique essentiellement anthropique, édifié dans des milieux arides à hyper arides ; ce qui expose cette agriculture à une fragilité certaine. En effet, cette agriculture est sous l'influence de deux facteurs en pleine évolution, l'homme et le climat.

Dans ces conditions, le modèle oasis a pu persister durant des siècles grâce à une gestion judicieuse des ressources naturelles, qui sont rares et précieuses. Elle est le résultat d'une expérience millénaire qui traduit l'acquisition au fil du temps des pratiques de la bonne gouvernance du milieu aride. **(TIRICHINE *et al.*, 2011).**

Reflétant l'ingéniosité d'une société ayant su surmonter un milieu hostile et défavorable au peuplement, l'agriculture oasienne est un élément fondamental de l'espace saharien .Elle représentait une activité indispensable pour ravitailler à la fois les populations oasiennes et les caravaniers qui sillonnaient le Sahara.

L'organisation économique ancestrale a changé au fil du temps, puisque l'apparition des activités non-agricoles a engendré une diversification des emplois et une régression du poids de l'agriculture oasienne, qui était fondée sur une stratification sociale bien marquée **(HADEID.,2018).**

Sur le long terme, la dégradation des terres provoque une augmentation de la pauvreté, Les pertes en capital naturel liées à la dégradation des sols entraînent des pertes intangibles indispensables au développement durable, à savoir les capitaux humains **(CSFD, 2007).**

Cette situation s'explique d'une part par des conditions climatiques aléatoires (pluviométrie et température) et d'autre part, par des systèmes d'exploitation agricoles peu adaptés conduisant à une dégradation continue de la capacité productive des terres **(VLAAR, 1992).**

L'exemple typique de cette situation s'exprime dans les oasis algériennes qui ont connu des mutations profondes ayant conduit à une profonde révolution dans cette région, se manifestant particulièrement par une croissance urbaine sans précédent et la multiplication des cultures de légumes. Toutefois, cette évolution a créé de nouveaux besoins et confirmé de nouvelles contraintes, **(CHAOUCHE- BENCHERIF.,2006)**, touchant entre autres le sol.

La vallée d'Oued Righ est l'une des régions sahariennes algériennes caractérisées par ces mutations profondes du système de production oasien. **(BENZIOUCHE, 2006)**

Cette recherche a pour objectif essentiel de faire un état des lieux sur la dégradation des sols de la palmeraie traditionnelle dans la région de l'Oued Righ, apprécier les niveaux des ressources disponibles dont le sol , mettre en évidence les contraintes majeures posées à travers une approche globale en prenant en considération les trois principaux facteurs à savoir technique, social et économique.

Ainsi notre manuscrit, s'est structuré selon un enchaînement logique constitué de quatre (04) parties:

- ❖ La première partie développe le contexte général de l'étude;
- ❖ La deuxième partie présente l'approche méthodologique adoptée durant l'exécution de ce travail ;
- ❖ La troisième partie consacrée aux résultats et les interprétations des données recueillies;
- ❖ Enfin une quatrième partie pour conclure et proposer les recommandations nécessaires.

Première Partie
Contexte général

CHAPITRE I : LES AXES DU THEME DE RECHERCHE

I.1 Eléments de la problématique et importance del'étude

En Algérie, la durabilité de l'écosystème oasien est de plus en plus menacée et le patrimoine phoenicicole reste sujet à diverses contraintes qui entravent son développement et sa valorisation, parmi lesquelles la dégradation des sols qu'est un processus complexe qui résulte d'une interaction entre les facteurs biophysiques et socio-économiques matérialisée par une perte en sol, eau, faune, flore ou en fonction (stockage du CO₂, purification de l'eau...) et en production (en agriculture, foresterie, pastoralisme...) (OUMAR *et al.*, 2013). La dégradation la plus importante est celle qui affecte la biodiversité, les facteurs physiques et chimiques du sol (GLATZEL *etal.*,2014 ; LINIGER *et al.*,2008).

Lorsque le stade ultime de la dégradation est atteint, les sols deviennent alors stériles et la situation est irréversible. (MAEE & DCP, 2011). Elle est un défi environnemental majeur du siècle présent qui s'aggrave avec les activités anthropiques et les changements climatiques A l'exemple, les mauvaises pratiques agricoles conduisent à la perte de 12 millions d'hectare de sol agricole chaque année alors que 40 % des sols dégradés se trouvent dans les pays les plus pauvres (UNCCD,2014).

La dégradation est donc un danger pour les familles, les communautés, mais aussi pour la paix et la stabilité dans le monde. Elle peut être à l'origine des conflits entre bergers et agriculteurs. Lorsque les terres ne sont plus productives, les populations sont souvent contraintes à la migration (UNCCD, 2014). Il reste à noter que plus de 75 millions de personnes, dont 62 % vivent d'agriculture et 23 % d'élevage, habitent les régions sèches et que 49 % de la dégradation totale sont dus au surpâturage (BODOU, 1996).

La dégradation des sols entraine une insécurité qui se manifeste à six niveaux environnementaux interconnectés ; il s'agit de l'insécurité alimentaire, hydrique, énergétique, écosystémique, climatique sans oublier l'insécurité de la biodiversité (BRATNEY *et al.*,2014). D'une façon générale la destruction de la couverture végétale débute par une raréfaction des espèces les plus utilisées. Parallèlement, le couvert végétal s'éclaircit, la production de biomasse diminue, les capacités de reproduction et de régénération des plantes se réduisent de plus en plus, entraînant la perte des propriétés physiques, chimiques et biologiques et la baisse de la fertilité des sols (BAZZANI, 2009).

Cependant, les causes de la dégradation des sols sont multiples, complexes et variables d'une zone à une autre et d'un pays à un autre. L'accroissement démographique et la pauvreté sont les causes majeures de dégradation des sols. A cela, s'ajoute l'ignorance des populations

ne connaissant pas l'utilisation rationnelle et les bonnes pratiques de gestion des sols. **(BHATTACHARYYA et al., 2015 ; OUMAR et al., 2013)**. Par ailleurs, la croissance démographique est corrélée à l'augmentation de la pression exercée sur les sols ce qui est à l'origine de plusieurs facteurs de dégradation suscitant des changements physiques, chimiques et biologiques des sols **(DOSSO, 2016)**

Aussi plusieurs activités anthropiques ont été identifiées comme facteurs de dégradation. Ces facteurs sont les pratiques culturales, la surexploitation des sols, les feux de brousse, l'exploitation abusive du bois, le surpâturage l'élevage transhumant, l'exploitation irrationnelle des essences forestières et des ressources en eau **(BENBRAHIM et al.,2004)**.

Cela dit, la présente étude permettra d'examiner les conditions d'évolution du niveau de fertilité du sol dans un agro- écosystème oasien spécifique et fragile, confronté à une baisse continue de la fertilité des sols et menacé constamment par les problèmes d'érosion et les risques de salinité à cause des nouvelles pratiques culturales paysannes irrationnelles, non maîtrisées et non adaptées aux conditions agro- écologiques du milieu.

I.2 Les questions de recherche, hypothèses et indicateurs:

Le tableau n°1 résume les questions de recherche que nous nous sommes posées, les hypothèses émises et indicateurs de vérification

Tableau n° 1: Les questions de recherche, hypothèses et indicateurs

Questions de recherche	Hypothèses de recherche	Indicateurs
Quels sont les modes de gestion des ressources Naturelles au niveau de la palmeraie de l'ouedRigh?	Les modes actuels de gestion contribuent à la dégradation des ressources naturelles	Le calendrier d'irrigation La quantité et types de fumure
Quelles sont les tendances évolutives de la palmeraie?	Certaines composantes des Système de Production ont tendance à disparaître	Nombre des pratiques usagersdisparus la surface des palmeraies
Quelle sont les techniques agricoles pouvant être proposées pour une gestion durable des sols oasiens ?	les techniques culturelles non adaptées au contexte agro - écologique de l'oasis Le système cultural non efficace en termes de gestion intégrée de la fertilité des sols el rendement	Les différents types de techniques culturelles utilisées
Quels sont les projets de recherche proposée par l'Etat pour un développement durable?	Insuffisance de travaux de recherche	Nombre de travaux de recherche en cours ou déjà réalisés.
Les conditions socio-économiques sont-elles favorables pour unegestion intégrée des sols ?	La diffusion de la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols dépend de l'efficacité des dispositifs de vulgarisation	Les missions du système de vulgarisation local

I.3 Les termes de référence de l'étude:

I .3.1 Objectif global :

Définition d'une approche de lutte contre la dégradation des sols des oasis algériennes par :

- Les options traditionnelles dont disposent les populations oasiennes (les savoirs et savoir-faire locaux) leur permettant de s'adapter aux effets prévisibles des changements climatiques dans le cadre de services écosystémiques ruraux, de préserver la fertilité des sols, de bien gérer les ressources naturelles et d'améliorer les performances du système oasien dans un contexte de durabilité ;
- Les options techniques d'amélioration adaptées au contexte agro-écologique de l'oasis. La formule à proposer sera le résultat conjugué de : Fumure Organique (nature et dose préconisée) + Engrais Minéraux (nature et dose préconisée) + Bonnes pratiques culturales (intégrant les savoirs et savoir-faire locaux) + Cultures porteuses + Actions complémentaires (travaux de conservation des sols et des eaux) ;
- Les mesures d'accompagnement pour la réussite de ce plan à travers l'évaluation de l'environnement écologique, socio-économique et l'environnement institutionnel.

I.3.2 Objectifs spécifiques :

Diagnostic participatif sur les contraintes liées à la dégradation du sol en termes de la baisse du niveau de fertilité et de l'aggravation du phénomène de salinisation. En outre ce processus participatif avec les paysans va nous permettre ensemble de choisir les meilleures options ;

- Mise en évidence des scénarios d'évolution des niveaux de dégradation des sols oasiens (projections d'impact) par l'analyse des pratiques culturales paysannes (modes de conduite et de gestion) et leur impact sur l'environnement édaphique.

CHAPITRE II : LE TERRAIN D'APPROCHE

II.1. Généralités

La région dite « Oued-Righ » dans le Sahara algérien septentrional, est connue par le développement considérable de ses oasis qui produisent des dattes de bonne qualité. Ces oasis sont alignées du Nord au Sud, en partant de l'importante Oasis d'Ourir jusqu'à celle de Témacine, sur une longueur de 150 Km environ. La largeur de la zone varie entre 20 et 30 Km (HAFOUA, 2005). La culture du palmier dattier dans cette région était pratiquée par la population locale bien avant l'arrivée des Français en Algérie, et grâce aux efforts de la population, l'Oued-Righ est devenu parmi les principales régions productrices et exportatrices des dattes d'Algérie. L'essor de la culture de la datte dans cette région est dû non seulement aux efforts de la population, mais surtout aux conditions climatiques particulières, aux caractéristiques favorables du sol et à l'existence des nappes souterraines importantes.

Géographiquement parlant, l'Oued-Righ n'est pas un court d'eau, mais en le survolant, on se rend compte que cette dénomination correspond à une réalité. Le tracé de l'Oued est marqué par l'échelonnement de petits « Chotts » exécutoires des eaux.

Le grand canal Oued Righ relie ces petits chotts et sert à l'évacuation vers le grand chott Merrouane des eaux de drainage et des eaux usées des oasis le long de la vallée. (HAFOUA ,2005).

II.2 Situation géographique

La région de l'Oued-Righ dans le Sahara algérien septentrional est un vaste ensemble de palmeraies entourées de dunes. Cette zone dépressionnaire est bordée au Nord par les Ziban, à l'Est par les grands alignements dunaires de l'erg oriental, au Sud par les oasis d'Ouargla, à l'ouest par la dépression de Dziuoua. (Figure1), (HAFOUA ,2005).

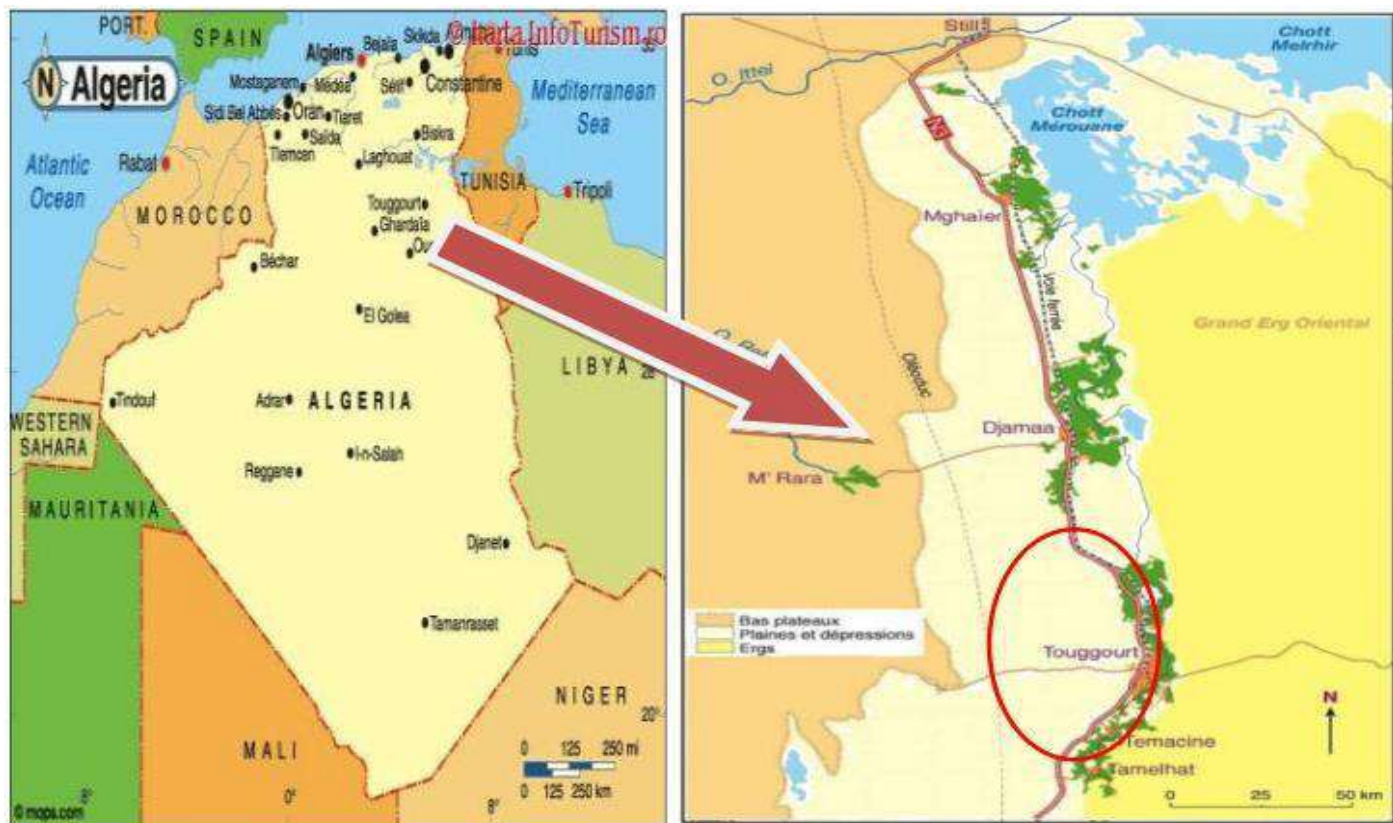


Figure 1.1 : Situation géographique de la région de l'Oued Righ(BALLAIS, 2010)

II.3 Relief

La région de l'Oued –Righ fait partie d'un large fossé, de direction Sud Nord. Cette région est connue sous le nom de Bas Sahara, à cause de sa basse altitude, notamment dans la zone des chotts au Nord, où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer.

Les altitudes s'élèvent progressivement du Nord au Sud à Ourir et Meghaier (entre -16 et 10m), elles atteignent (+75m) à Touggourt et (+8m) à Temacine. La pente générale est très faible,

elle est de l'ordre de 1%. Cependant, le profil longitudinal de la vallée est très irrégulier : on note une succession de petits chotts communiquant entre eux par des seuils bas. Une coupe géologique transversale fait apparaître à la partie supérieure, un niveau quaternaire ancien, constitué par une croûte gypso-calcaire, recouverte de formations dunaires (Erg). (HAFOUA ,2005).

II. 4 Climat

Selon **SOGREAH (1970)**, la vallée de l'oued Righ jouit d'un climat du type Saharien caractérisé par des précipitations très peu abondantes et irrégulières, par des températures élevées accusant des amplitudes importantes et par une faible humidité relative de l'air.

La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre (2009-2018), à partir des données de l'Office National de Météorologie de Ouargla (**ONM,2019**)

Tableau 2 : Données climatiques de la région d'Oued Righ (2009-2018)

Mois	T Max (°C)	T Min (°C)	T Moy (°C)	P (mm)	Hr (%)	V (m/s)	E (mm)	I (h)
Janvier	18,44	5,1	11,77	10	53,74	8,61	107,29	253,66
Février	19,84	6,36	13,1	5,87	53,73	9,8	137,24	238,21
Mars	24,23	10,14	17,14	7,22	44,62	10,2	176,2	264,71
Avril	29,21	14,64	21,92	9,9	46,07	10,52	169,47	291,88
Mai	33,64	19,06	26,35	2,42	36,63	9,3	251,6	300,59
Juin	38,57	23,78	31,17	0,18	36,25	9,57	259,45	323,62
Juillet	42,42	27,11	34,76	0,03	33,71	9,25	356,5	362,07
Août	40,89	26,3	33,75	1,4	36,9	9,24	313,19	343,98
Septembre	36,32	22,68	30,07	3,72	45,94	9,09	208,68	279,08
Octobre	30,56	16,62	23,59	0,7	48,59	7,92	187,17	282,25
Novembre	23,53	10,03	16,78	1,99	56,63	8,05	136,24	250,33
Décembre	18,82	5,44	12,13	2,8	61,59	7,22	92,35	242,02
Moyannuelle	29,7	15,6	22,71	3,85	46,2	9,91	199,61	286,03

Source :(O.N.M., 2019)

Légende :

T Max : Moyenne mensuelle des températures maximales, exprimée en degrés Celsius.

T min : Moyenne mensuelle des températures minimales, exprimée en degrés Celsius.

T Moy : Températures moyenne annuelle, exprimée en degrés Celsius.

P : Précipitation mensuelle en millimètre.

H : Moyenne mensuelle d'humidité relative exprimée en pourcentage.

V : Moyenne mensuelle de la vitesse du vent en mètre par seconde.

E : Evaporation mensuelle en millimètre.

I : Insolation mensuelle en millimètre.

II.4.1 Pluviométrie

Dans notre région d'étude, les précipitations sont très rares et irrégulières à travers les saisons et les années, elle reçoit une moyenne annuelle de l'ordre de 22,71 mm, La répartition est marquée par une sécheresse presque absolue au mois juillet de l'ordre 0.03mm et le maximum en janvier avec 10mm(**Tableau2**)

II.4.2 Humidité del'air

Les valeurs de l'humidité relative de la région d'étude sont relativement homogènes. Les moyennes mensuelles varient entre 33.71% et 61.59%, sachant que la moyenne annuelle est de l'ordre de 46.2 %. Juillet est le mois le plus sec et Décembre est le mois le plus humide (**Tableau2**)

II.4.3 Températures

La région de l'Oued Righ est caractérisée par des températures très élevées, la température moyenne annuelle est de 22.47°C, avec 34.62°C en juillet pour le mois le plus chaud et 11.7°C en janvier pour le mois le plus froid, avec des extrêmes de $T_{Max}=42.42^{\circ}C$ en Aout et en $T_{min}=5.1^{\circ}C$ en janvier (**Tableau2**)

II.4.4. Vents

D'après l'O.N.M pour la période (2009-2018), les vents sont fréquents sur toute l'année, avec une vitesse moyenne annuelle de 9.91m/s. Le maximum de vitesse du vent annuelle est enregistré au mois d'Avril avec une valeur de 10.52 m/s et le minimum en mois de décembre avec 7.22m/s. ces vents soufflent suivant des directions différentes (**Tableau2**)

II.4.5. Evapotranspiration

L'évaporation est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse de l'air et son circulation. Dans le Sahara algérien l'eau évaporée annuellement serait de 3 à 5 mètres environ suivant les localités, c'est-à-dire une valeur infiniment plus forte que la quantité d'eau qui tombe sur le sol lors des pluies (**OZENDA, 1983**).

Dans la région de l'Oued Righ l'évaporation est très importante, le maximum est de l'ordre de 356.5mm enregistré au mois de juillet et le minimum est marqué au mois de Décembre avec 75.5mm. La moyenne annuelle de l'ordre de 199.61 mm (**Tableau2**)

II.4.6.classification du climat

II.4.6.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен

Pour Gausсен un mois est « sec » si le quotient des précipitations mensuelles « P » exprimé en (mm), par la température moyenne « T » exprimé en (°C) est inférieur à deux. La représentation sur un même graphique de la température et des précipitations moyennes mensuelle, avec en abscisse les mois, permet d'obtenir les diagrammes Ombrothermique qui met immédiatement en évidence les saisons sèches et les saisons pluvieuses (**GERARD, 1999**). Il représente à une échelle où $P = 2T$

La figure 2 montre que le climat de la région de Oued Righ est caractérisé par une sécheresse permanente pendant toute l'année (climatsaharien)

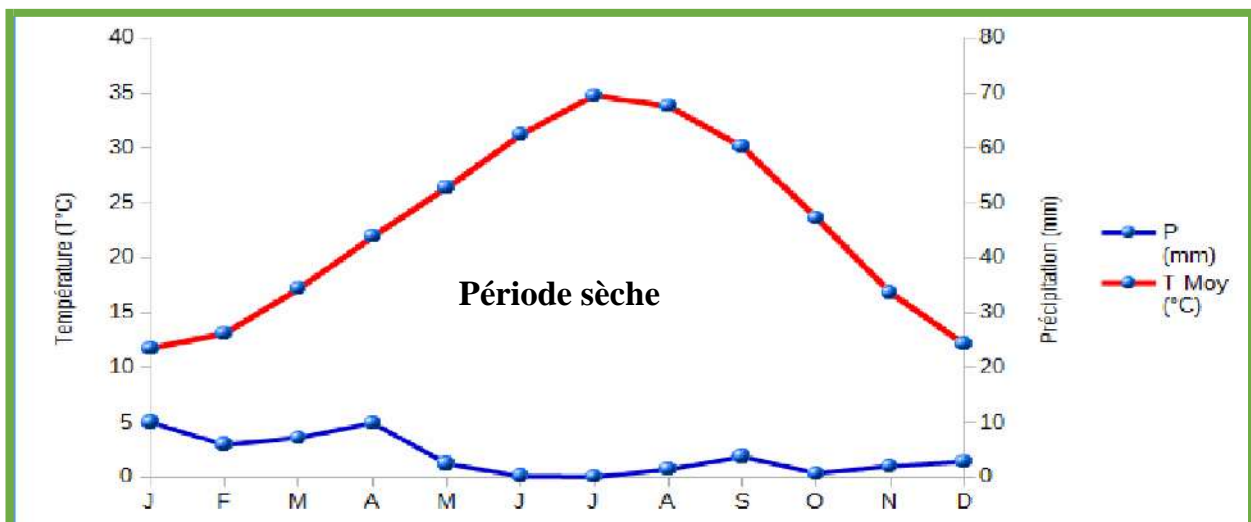


Figure 1.2 :- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен Appliqué à la région de l'Oued Righ 2019

II .4.6.2 Le climagramme d'Emberger

Nous avons utilisé la formule de (**STEWART, 1969**) adaptée pour l'Algérie et le Maroc, qui est: $Q3 = 3,43 * P / M - m$ avec:

Q3 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : cumul pluviométrie moyen annuel en mm

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C,

m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C, À partir de ces données, on peut

Calculer le quotient pluviothermique qui est égal à 4.25 donc la région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

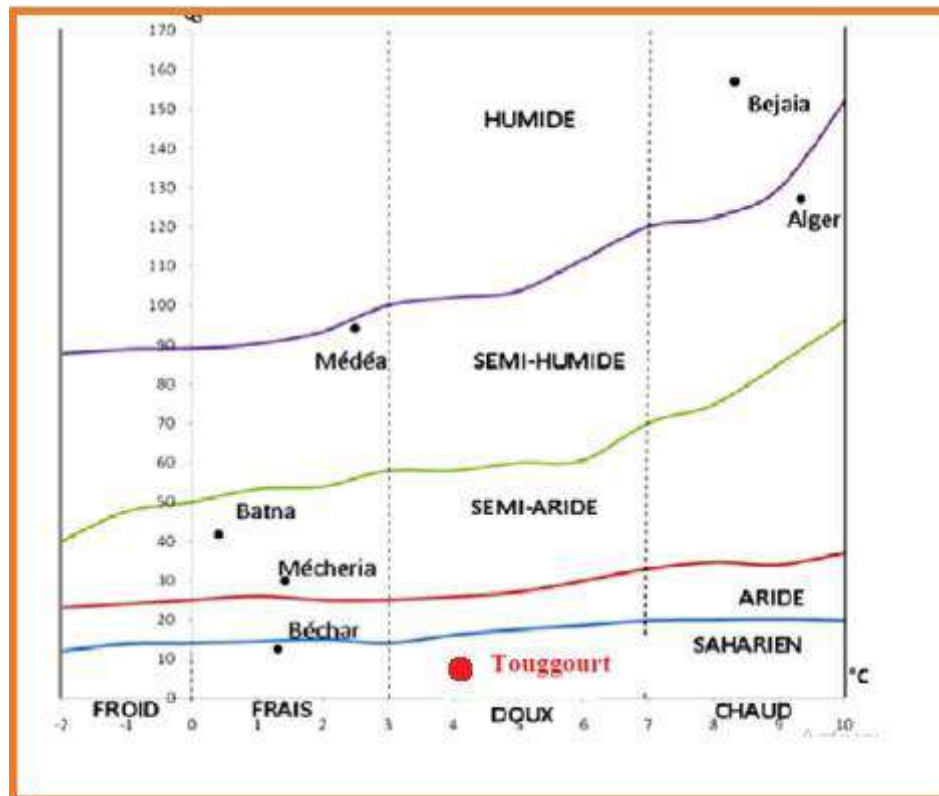


Figure 1.3 :Climagramme pluviométriques d'Emberger de la région de Touggourt (2011-2018)

II.4 Sol

Les sols sont d'origine alluviale à partir du niveau quaternaire ancien, encroûtés essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ce sont des sols généralement meubles et bien aérés en surface, en majorité salés ou très sales. L'influence de la nappe phréatique est déterminante, et on observe parfois un horizon hydro morphe ou un encroûtement gypso-calcaire. La salure est de type sulfato-calcaïque dans les sols les moins salés ($CE < 6 \text{ mmhos/cm}$) et du type chloruro-sodique pour les sols les plus salés. Les sols sont généralement pauvres en matière organique, et à une trop rapide minéralisation. (TALBI,2004).

II.5 Hydrogéologie

Dans la région de l'Oued Righ, l'alternance des couches imperméables et des couches aquifères d'une part, et l'existence d'un fossé de substitution, d'autre part, ont permis dans cette

région, la formation des nappes souterraines superposées. (HAFOUA, 2005). Il existe deux sources d'eau principales dans la région : Le Complexe Terminal qui comprend plusieurs nappes (nappe phréatique, nappe du Miopliocène, nappe du Sénonien). Le complexe intercalaire (nappe albienne).

a- Complexe Terminal :

Les nappes du Complexe Terminal sont empilées en système compliqué et diversifiées, elles s'écoulent du Sud vers le Nord.

a.1- Nappe du Miopliocène:

Elle est rencontrée à une profondeur de (60 à 80 m), ses eaux sont très salées (5 à 7g/l), son toit est constitué de calcaire plus ou moins gréseux.

a.2- Nappe du Sénonien :

Elle est située à une profondeur de (100-200 m) et elle est contenue dans les calcaires du sénonien supérieur et de l'éocène inférieur

II. 6. La palmeraie de l'ouedRigh

L'Oued Righ est l'une des premières régions productrices de dattes en quantité et en qualité. C'est une région qui fait vivre une population nombreuse et qui présente une concentration de palmeraies (40 palmeraies) formant un chapelet s'égrenant sur les flancs d'une gouttière et donnent l'image d'une succession souvent interrompue d'espaces cultivés (AÇOURENE et al 1994).

Chaque groupement s'est formé autour d'un grand centre de vie. Ces trois centres sont M'ghair, Djamaâ et Touggourt. Ceci correspond à trois régions, le Haut Oued Righ, (région de Touggourt), le Moyen Oued Righ (région de Djamaa) et le Bas Oued Righ (région de M'ghair) (MERROUCHI,2009).



Figure 1.4 :- Situation géographique des grands groupements de palmeraies dans la vallée de l'Oued-Righ(BENCHERIF ,2008).

CHAPITRE III : LE CADRE CONCEPTUEL

Afin de clarifier les principaux concepts utilisés dans cette étude et pour éviter toute ambiguïté, nous avons proposé ce chapitre.

III .1 La Méthode Accélérée de Recherche Participative(MARP)

La MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative ou Méthode Active de Recherche et de Planification Participatives) ou PRA (Participatory Rapid Appraisal) est une méthodologie d'investigation rapide en milieu rural. Elle trouve sa source dans le RRA (Rapide Rural Appraisal) mis en pratique et enseigné l'instigation des chercheurs anglo-saxons aussi renommés que R.CHAMBERS ou à l'initiative de certaines ONG.

La MARP est une approche de collecte rapide sur le terrain d'informations riches et fiables par une équipe multidisciplinaire et par le biais de différentes interactions. Par cette méthodologie, il s'agit essentiellement de susciter une prise de conscience de la population locale de ses problèmes et des causes de ceux-ci, et de créer les conditions d'une recherche et d'une formulation des solutions à ces problèmes. En raison de sa flexibilité, cette méthodologie peut être utilisée pour plusieurs applications dont le développement et l'aménagement du sous-secteur des pêches artisanales.

La MARP se définit comme étant "un processus intensif, itératif et rapide d'apprentissage orienté vers la connaissance des situations rurales. (CHAMBART, 1997 IN GUEYE, 2000)

III.1.1 Les éléments-clés de la MARP

- La MARP est une approche qui se veut documentée au départ, c'est-à-dire qu'elle est basée sur une étude préalable des données secondaires (documentation) disponibles sur la zone de l'étude; elle est par essence exploratoire, qualitative, ciblée, participative, interactive et itérative sur le terrain.
- La MARP préconise et exige une finalisation immédiate et efficace des résultats de l'étude et une orientation pour des actions participatives.
- De même, la rapidité dans la génération des résultats que préconise la MARP implique que l'analyse des données soit un processus continu tout au long de l'étude. Ainsi par exemple, l'analyse, la revue, l'évaluation, la discussion et la critique des données sont-elles effectuées itérativement d'un bout à l'autre des différentes phases de l'étude.
- La restitution ou "feed-back" à la communauté sur les lieux mêmes de l'étude des données recueillies pendant l'étude constitue une particularité de cette méthode qui se veut innovante pour la collecte de l'information, participative et performante en termes de développement. Ce "feed-back" des résultats de l'étude MARP à la communauté s'effectue nécessairement avant que les personnes-ressources venues de l'extérieur quittent la zone d'étude, c'est-à-dire tout juste après la rédaction du brouillon du rapport, de façon à pouvoir faire compléter certaines informations, faire préciser certaines omissions par la communauté ou à retrancher certaines informations jugées non adaptées. (FAO., 1998)

III.1.2 Les concepts-clés de la MARP

III.1.2.1 La participation

Par la MARP, vous devez créer les conditions nécessaires à la participation permanente de la communauté à la démarche d'analyse des contraintes et des potentialités locales, de réflexion et de recherche de solutions aux problèmes qui seront identifiés. Conduire une étude de terrain par la MARP, c'est faire la recherche "avec" les populations et non "sur" les populations.

III. 1.2.2.Un processus d'apprentissage

La MARP préconise notamment de procéder à l'analyse et à l'évaluation permanentes des activités pour ainsi amorcer un processus d'apprentissage à travers ces activités, à travers les diverses personnes à rencontrer et à travers la synthèse et la restitution.

III.1.2.3Connaissances et savoirs populaires

Le savoir traditionnel, donc populaire, peut être défini comme étant l'ensemble des expériences et connaissances utilisées par un groupe déterminé dans le processus de prise de décisions concernant les problèmes et défis qui l'interpellent. Ainsi dans les villages, il existe un "savoir populaire" important. Ce savoir comprend à la fois des fragments de connaissances scientifiques, des données objectives, une conscience partielle des causes d'un problème, des connaissances empiriques utiles.

III.1.2.4 Un processus itératif

La MARP n'est pas linéaire, encore que par sa flexibilité, elle encourage les différents intervenants ou partenaires à revoir constamment leur approche, leurs hypothèses, l'utilisation des outils au fur et à mesure que l'étude évolue par l'instauration d'un système d'échanges permanents des informations entre eux et la communauté.

III.1.2.5 L'interaction

Elle s'entend pour l'interaction entre les personnes-ressources d'une part et entre celles-ci et la population d'autre part en vue d'un échange dynamique d'expériences et de points de vue.

III.1.2.6 La pluridisciplinarité au sein de l'équipe de recherche MARP

La MARP privilégie la multidisciplinarité des personnes ressources ayant différentes formations et expériences pour mener une étude de terrain. Entre autres, elle exige une interaction pluridisciplinaire avec les acteurs paysans qui, en dernier ressort, valident les résultats d'étude.

III.1.2.7 La rapidité dans la génération des résultats

La rapidité dans la génération des résultats que préconise la MARP implique que l'analyse des données soit un processus continu tout au long de l'étude. Ainsi par exemple, l'analyse, la revue, la réévaluation, la discussion et la critique des données sont-elles effectuées itérativement d'un bout à l'autre des différentes phases d'étude. La MARP permet d'obtenir des informations et de les analyser dans des limites de temps assez courtes.

III.1.2.8 L'exploration

Les meilleurs résultats d'une recherche sont souvent ceux auxquels on s'attendait le moins. En conséquence, les membres de l'équipe MARP doivent être préparés à trouver sur le terrain de nouveaux centres d'intérêt qui peuvent changer fondamentalement le cours de l'étude. La curiosité est, en effet, une vertu de la MARP.

III.1.2.9 Triangulation

Le principe de la "Triangulation" stipule que le fait d'étudier un problème à partir d'un seul outil ou technique peut conduire à des biais. La "triangulation" prescrit donc de recourir à plusieurs sources ou méthodes différentes d'information (au moins trois), à leur comparaison. La "triangulation" vous permet d'éviter les erreurs et à leur recoupement, pour étudier un même biais en abordant un problème sous plusieurs phénomènes angles et d'obtenir ainsi des données complètes et fiables. (FAO., 1998)

III.1.3 Les outils et techniques de laMARP

De tous les temps, les chercheurs ont toujours utilisé presque tous les outils préconisés par la MARP, la nouveauté réside surtout dans l'utilisation combinée de la plupart de ces outils pour obtenir une information plus fiable et la participation et l'implication de la communauté qui sont fortement encouragés.

Les outils et techniques préconisés par la MARP pour la collecte et l'analyse permanente des données comprennent principalement :

- La revue des données secondaires
- L'observation directe faite au cours d'une visite ou d'une marche à travers le village
- L'atelier préliminaire
- L'interview semi-structurée
- Les diagrammes : calendriers, diagramme de VENN, cartes et transects
- Le profil historique Les techniques de classification : la classification préférentielle, la classification selon le niveau de richesse ou de prospérité
- Les jeux
- Les citations révélatrices et les proverbes Les photographies Les contes et les légendes

III .2. Savoirs et savoirs –faire locaux

Les connaissances endogènes ou encore les savoirs locaux, désignent les connaissances uniques, traditionnelles et locales qui découlent de la situation particulière des femmes et des hommes qui vivent dans une région particulière. L'élaboration des systèmes de savoirs locaux touchant tous les aspects de la vie, y compris la gestion de l'environnement naturel, est essentielle à la survie des peuples qui les créent. Ces systèmes de connaissances sont cumulatifs et représentent des générations d'expériences, d'observations attentives et de tâtonnements. Ils sont également dynamiques car de nouvelles connaissances s'y greffent constamment. Ces systèmes innovent, intègrent et utilisent des connaissances externes et les adaptent aux besoins locaux L'importance et

la prise en compte du savoir paysan ont été soulignées par certains auteurs déjà vers les années cinquante sans qu'il ne soit réellement considéré par les partenaires au développement. DE **LEENER(2002)** a bien dressé l'histoire des savoirs paysans dans la recherche agronomique, histoire caractérisée d'abord par une longue période de négligence de ce savoir malgré la mise en évidence de sa richesse, sa diversité et son adaptation à des exigences économiques, techniques, sociales et culturelles ; ensuite par la reconnaissance de sa valeur et sa timide prise en compte dans les actions de recherche.

III.3. Diagnostic

La notion de « diagnostic » a connu une évolution en trois étapes principales, étroitement liées à l'évolution de la vision sur le monde rural (**DAANE, communication personnelle SELLAMNA et LAVIGNE DELVILLE, 2000**). Cette vision détermine simultanément les rôles respectifs des intervenants extérieurs et des agriculteurs dans le processus d'innovation :

- Une première vision, nourrie des succès technologiques de la révolution verte des années 60, voit le diagnostic comme une activité essentiellement technique. Son objectif est d'identifier les facteurs techniques susceptibles d'améliorer la productivité de l'exploitation agricole. Le moteur de l'innovation est le chercheur, auquel le diagnostic apporte les éléments nécessaires à la définition des variables de sa recherche, et dont l'appareil de vulgarisation doit se charger de diffuser les résultats;
- Une seconde vision, fortement influencée par la théorie des systèmes (recherche-développement, FarmingSystemsResearch) dans les années 70 et 80, découvre en même temps l'agriculteur et les contraintes économiques, sociales et culturelles à l'adoption des paquets technologiques prédéfinis par la recherche. Il s'agit alors d'adapter ces technologies aux conditions locales. Le diagnostic s'efforce de comprendre le fonctionnement des systèmes agricoles pour identifier des catégories homogènes d'agriculteurs, aux problèmes communs, et leur proposer des solutions communes. L'agriculteur est associé à l'expérimentation en milieu «réel» afin d'assurer le chercheur que les technologies sont adaptées aux conditions locales.(**CHAUVEAU, 1997 in SELLAMNA et LAVIGNE DELVILLE, 2000**);
- Une troisième vision, dominée par le discours participatif des années 90, tente d'aller au-delà de l'approche technocratique des deux premières en faisant du diagnostic un compromis négocié entre les intérêts des différents acteurs. Elle vise explicitement au renforcement des capacités et des pouvoirs des populations et à l'établissement de nouvelles relations entre elles et les organisations de recherche et de vulgarisation. Les paysans sont désormais censés définir leurs besoins, la recherche et le développement devant se mettre à leur service.

III.4 . Focus-group interview (entretien ciblé de groupe)

Il s'agit d'un type d'enquête informelle se basant sur un guide d'entretien qui n'est rien d'autre qu'une liste de thèmes à aborder avec les paysans dans le cadre d'une enquête informelle. On parle d'entretien ciblé parce qu'il tend à se focaliser sur un nombre limité de sujets et il est plus efficace quand les sujets à aborder sont claires et très précis. Ce type d'enquête requiert une grande expérience dans la conduite de l'entretien. L'animation d'une assemblée exige beaucoup d'attention et la prise de notes risque d'en souffrir si le modérateur ne maîtrise pas le processus de discussion et les autres membres chacun sa tâche. La question de l'expérience est importante, ce n'est pas tant le problème de savoir quelles sont les procédures à suivre que d'avoir une certaine assurance face à un paysan sans le soutien d'une liste de questions à lui poser (METTRICK,1994).

III.5 Participation (l'approche participative)

L'approche participative, telle que décrite, constitue un ensemble méthodologique qui respecte une logique d'approche des problèmes et qui se définit à travers la réalisation d'une série d'étapes. Elle est mise en œuvre avec succès par divers projets forestiers dans la sous-région.

Son application à des contextes très diversifiés montre qu'il est possible de créer les conditions favorables à une dynamique de développement au niveau des terroirs et une prise en charge par les populations des actions de restauration du milieu et de gestion durable des ressources forestières. Toutefois, il faut rappeler que l'approche participative n'est pas une fin en soi: elle doit être appliquée pour atteindre des objectifs de développement définis.

La mise en œuvre de l'approche participative dans le cadre des projets de développement implique à la fois :

- un changement de mentalité tant de la part des populations que des agents des services techniques et des divers responsables du développement;
- la maîtrise du processus et le respect des étapes qui la caractérisent ;
- la maîtrise des différents outils et supports de communication mobilisés pour sa mise en œuvre;
- l'instauration d'un système de partenariat et de complémentarité entre la population et les divers intervenants.

Elle nécessite pour les uns et les autres l'apprentissage d'un mode nouveau d'intervention, basé sur l'écoute, le dialogue, l'échange d'informations et de savoirs, l'engagement et le respect mutuel. Ceux-ci sont facilités par la mobilisation des divers outils et supports de la communication. La communication va jouer un rôle essentiel en rendant possible la participation. Elle doit être

considérée à ce titre comme faisant partie intégrante de la méthodologie d'approche participative, nécessaire à sa mise en œuvre.

Les supports de communication doivent être conçus et/ou adaptés au contexte national, régional et local. Ils doivent être faciles d'utilisation par l'ensemble des intervenants et peuvent s'appuyer notamment sur les structures traditionnelles et communautaires de communication ou sur l'utilisation des médias, comme la radio rurale, la télévision, etc. La mobilisation conjointe des divers supports de communication va permettre notamment de:

- faciliter la prise de parole et l'instauration d'un dialogue entre populations et agents techniques, les échanges d'informations et de connaissances, le transfert de savoirs...;
- renforcer la cohésion et l'organisation sociales ; favoriser la création d'une dynamique de groupe, la mise en place d'un esprit de partenariat;
- faciliter l'analyse, la confrontation, la prise de décision, la prise en charge par les populations des actions de développement et de restauration/conservation et gestion des ressources forestières au niveau du terroir.

III. 6. Exploitation agricole:

C'est une unité économique dans laquelle l'agriculteur pratique un système de production en vue d'augmenter son profit (**CHOMBART et al., 1969**).

DUFUMIER (1996) La définit comme étant « une unité de production agricole dont les éléments constitutifs sont la force de travail (familiale ou salariée), les surfaces agricoles, les plantations, le cheptel, les bâtiments d'exploitation, les matériels et l'outillage. C'est le lieu où le chef d'exploitation combine ces diverses ressources disponibles et met ainsi en œuvre son système de production agricole. Le concept d'exploitation agricole, d'une manière générale, a été adopté et utilisé comme grille d'analyse (typologie, trajectoire) et surtout comme outil de cible des politiques agricoles (**BOUAMMAR, 2007**).

III.7 Systèmes agraires:

L'émergence récente du concept de système agraire, ainsi que les usages diversifiés qui en ont été faits, expliquent la large gamme de définitions auxquelles il a donné lieu (**JOUBE, 1988**).

La plus ancienne citée par **SAUTTER (1994)** (in **JOUBE et TALLEC, 1994**) est celle de **CHOLLEY (1946)** :

« le système agraire évoque d'abord une conception psychologique plus ou moins collective résultant des apports de toute une série de générations et comprenant des tendances ethniques, des traditions, des expériences individuelles, des échanges avec d'autres groupements humains, etc., qui

règlent le choix des cultures et leur combinaison, c'est-à-dire la manière de les répartir sur la terre... Le système agraire répond ensuite à une organisation du travail (outils, attelage, main d'œuvre) que nous dénommons généralement le train de culture ». (**JOUVE, 1988**).

Il y a une relation forte entre les systèmes pédologiques et les systèmes sociaux, en particulier les systèmes agraires. Dès que l'activité humaine modifie l'évolution des systèmes pédologiques, on peut penser que cette évolution va amener en retour une évolution des systèmes agraires et des systèmes sociaux.

C'est une relation fondamentale qu'il nous faut envisager Aussi, ce qu'il faut retenir, c'est que l'ensemble des activités humaines se concurrencent pour l'utilisation des sols. Les plans d'occupation des sols, lorsqu'ils existent, sont fondés sur des bases foncières plutôt que pédologiques et ne tiennent pas compte de la vocation des sols. L'espace n'est pas distribué aux différentes fonctions humaines en fonction des qualités positives ou négatives des sols (**RUPELLAN, 2001**).

III.8 Pratiques culturelles:

Une pratique est une intervention de l'agriculteur, liée au terroir, mettant en œuvre une opération technique (PREVOST, 2006) ; alors que les techniques peuvent être décrites indépendamment de l'agriculteur ou de l'éleveur qui les met en œuvre, il n'en est pas de même pour les pratiques (**BOUAMMAR, 2007**).

Deuxième Partie
L'approche
méthodologique

CHAPITRE IV : DEMARCHE ADOPTEE

En se basant sur l'approche RAD (Recherche Agricole orientée vers le Développement) nous avons mené cette étude suivant la démarche suivante :

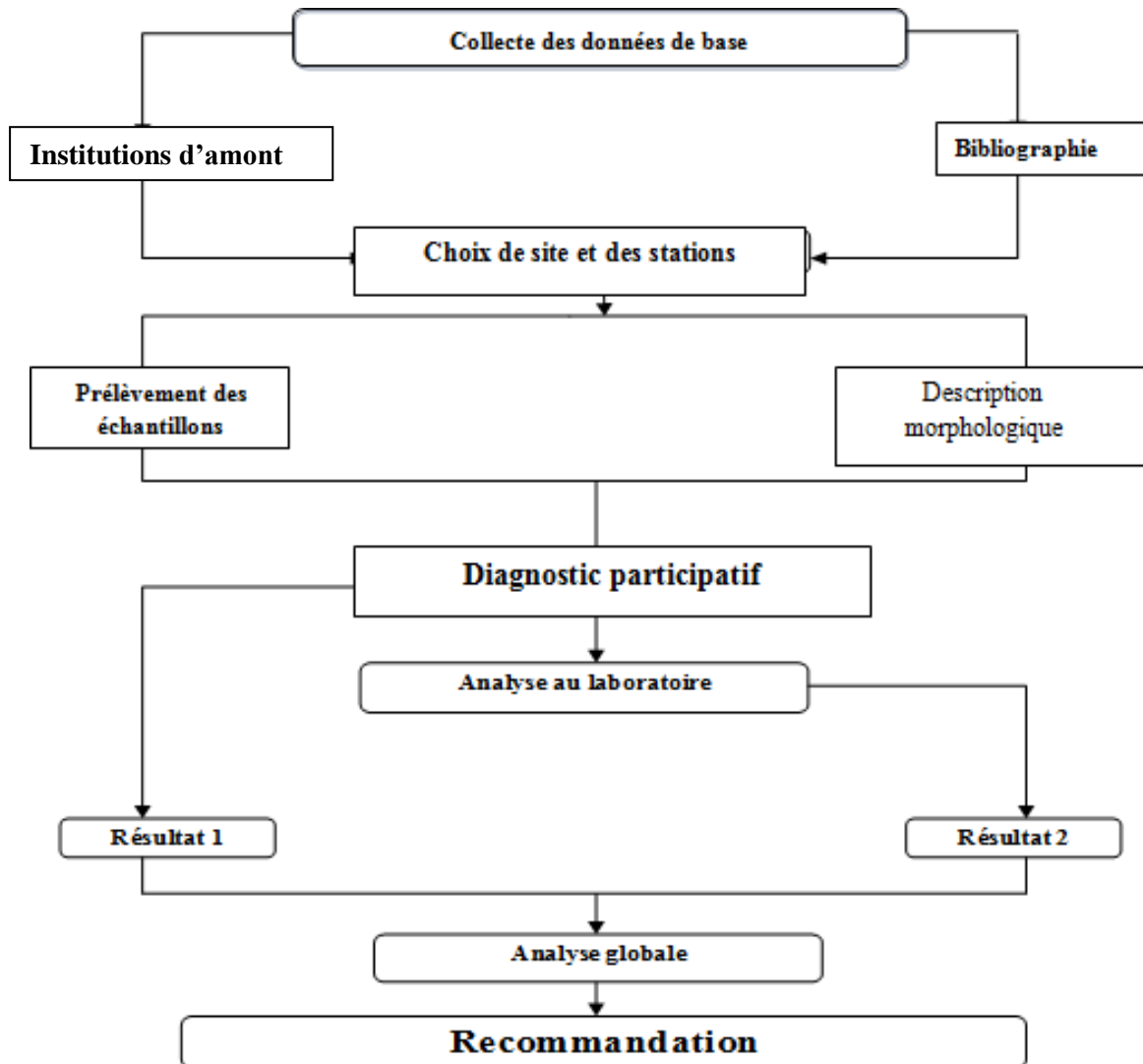


Figure 2.1 :- Approche méthodologique

IV.1. Principe :

Pour approfondir davantage les informations collectées et vérifier les données disponibles, un autre moyen consiste à mener des interviews et procéder à des observations sur le

terrain. Cette activité doit être préparée au préalable dans le cadre d'un programme définissant l'itinéraire à réaliser ainsi que les informations à collecter. Les zones à visiter seront choisies sur la base d'un échantillonnage représentatif du pays en considérant les différents systèmes de production agricole.

Le travail sur le terrain doit permettre d'effectuer un diagnostic exploratoire basé sur des outils simples et efficaces. Ces outils peuvent s'inspirer des méthodes actives de la recherche participative (MARP). Ils ont le mérite d'être efficace dans la mesure où ils permettent d'avoir le maximum d'informations en un minimum de temps. Deux types d'activités sont à mener : Les observations directes et les interviews semi structurées.

L'observation directe est un outil qui permet à l'équipe du projet de se faire une idée réelle sur certains aspects qui peuvent être observés. En effet, ses aspects sont diverses et peuvent concerner :

- L'état du matériel dans les exploitations agricoles (type de matériel, système d'entretien...) et son utilisation sur les champs (conditions de travail, technicité des opérateurs...),
- Les procédés de fabrication du matériel agricole (technicité des fabricants, matériel de fabrication, personnel...),
- Etat des ateliers de réparation (technicité des réparateurs, matériel de réparation, personnel...),
- Fournisseurs du matériel agricole (Technicité du personnel, infrastructure, gestion des pièces de rechange...),
- Ecole de formation (infrastructures, personnel, programmes...),
- Afin d'avoir des informations qui sont difficiles à obtenir à partir des observations, on utilise des interviews semi directifs. Ces interviews sont à employer avec différents types d'acteurs parmi eux on peut citer les agriculteurs, les administrations compétentes, (FAO, 2008).

Tableau n° 3: Les 4 étapes fondamentales du diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols (FAO, 2000)

ÉTAPES	1	2	3	4
	Étude des systèmes de production pour identifier les domaines de recommandation	Diagnostic des contraintes et des potentialités	Classification et analyse des contraintes et des potentialités	Identification préliminaire des stratégies
ACTIVITÉS	Collecte de l'information secondaire Discussions avec les principaux informateurs internes et externes de la communauté Discussions en groupes au sein de la communauté Enregistrement et consolidation de l'information	Interviews avec les ménages et/ou des groupes de ménages appartenant à une même catégorie ou au même domaine Recommandation Enregistrement et consolidation de l'information	Réunion de travail Entretiens avec des spécialistes externes ainsi qu'avec les principaux informateurs Entretiens avec les groupes ciblés dans la communauté Enregistrement et consolidation de l'information, et confirmation des résultats avec les différents groupes de ménage	Identification préliminaire des solutions et des stratégies proposées Evaluation et consolidation des stratégies proposées et identification des alternatives en commun accord avec la communauté

Suite Tableau n° 3

RÉSULTATS ATTENDUS	Compréhension générale de la production et des systèmes agricoles de la communauté Compréhension Des différences d'opinion dans la communauté sur les facteurs qui agissent sur le sol	Compréhension Dessystèmes familiaux de production appartenant à différents domaines Derecommandation Diagnostic préliminaire des contraintes et Desopportunités spécifiques à chaque catégorie Oudomaine	Contraintes classées Parpriorité selon Lesrelations de cause à effets, Suivi d'une analyse et identification des possibilités pour les résoudre Confirmation des résultats par les différents groupes de ménages	Stratégies potentielles, confirmées par la communauté, pouvant être utilisées par les ménages et les communautés pour résoudre les contraintes
--------------------	---	---	--	--

IV. 2 Outils proposés

Les outils proposés sont ceux de la MARP :

- 1- Les interviews semi –structurées (focus group) ;
- 2- Cartes sociales de la communauté ;
- 3- Cartes d'utilisation des terres et des ressources ;
- 4- Marches d'observation sur le terrain (transects) ;
- 5- Les calendriers saisonniers ;
- 6- Diagrammes des systèmes agricoles;
- 7- Évaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques;
- 8- Analyses des problèmes : arbre à problèmes;
- 9-Diagramme de Venn.

Par rapport aux objectifs spécifiques de notre étude, des sorties sur le terrain, appuyées par la présence des personnes ressources, sont effectuées dans la période du 31 Octobre 2018. Elles ont permis de réaliser, et moyennant des outils de la Méthode Active de Recherche Participative (MARP), des entretiens informels avec des agriculteurs selon un guide d'entretien (annexe II). Partant du principe de la triangulation, toutes ces sources d'informations, outre la bibliographie, ont aidé à bien cibler et focaliser par la suite, le choix des stations de notre étude. Les outils utilisés à cet effet sont :

- Arbre à problème ; dont le tronc constitue le problème principal ; les racines, les causes du problème ; les branches sont les conséquences;
- Le *diagramme de Venn* pour illustrer l'importance des relations et échanges qui existent entre les populations locales d'une part, entre les différentes organisations institutionnelles et non institutionnelles d'autre part, puis entre les populations locales et ces institutions;
- Des *discussions semi-structurées* (le focus group) sur la base d'un guide d'entretien préalablement préparé. Ces discussions visaient à la fois à faire des recoupements avec les données bibliographiques et avoir une idée sur la perception des agriculteurs sur les problèmes du système oasien en général et les problèmes de la salinité et de la fertilité des sols en particulier.

CHAPITRE V : EXPLORATION DE MILIEU

Vu les palmeraies multiples qui existent dans la région de Touggourt l'étude se limite au niveau des palmeraies traditionnelles du Merdjadja dans la commune du Nezla.

V.1. Choix des stations d'études

Avec l'aide des spécialistes de la DSA de Touggourt, nous avons choisi en fonction du niveau de dégradation (l'état physique de la parcelle) trois stations situées dans la même ligne et représentée chacune par trois jardins : une première avec des jardins en bon état, une deuxième estimée de moyennement dégradée et une troisième station où les jardins sont en état très dégradé.

Les premières observations du terrain notées lors de la première sortie d'exploration du terrain ont fait ressortir les caractéristiques suivantes :

- **V.1.1. Station n° 1** : caractérisée par des jardins en bon état et bien entretenus, localisés dans la zone dite « Merdjadja » à la ligne de « Messaoud », d'une superficie de 4ha. Ils sont cultivés de palmiers dattiers et des plantes potagères .L'aspect de surface indique un bon état des sols. Leur état de surface est généralement sableux.



Photo01 :- Jardin en bon état, bien entretenu

- **V.1.2. Station n° 2**: Située dans la zone dite « Merdjadja » à la ligne de « Messaoud », avec une superficie de 4.2 ha. Cette station comporte des jardins dont l'état physique est estimé de moyennement dégradé, leur état de surface est sableux avec d'efflorescences salines. Le système de culture est représenté par des palmiers dattiers et des plantes potagères.



Photo2:- Jardin moyennement dégradé

- **V.1.3. Station n° 3** : implantée dans la zone dite « Merdjaja » à la ligne de «Messaoud », d'une superficie de 3 ha. cette station est représentative des jardins complètement abandonnés marquant un état de dégradation très avancé des ressources naturelles entre autres le sol dont l'aspect de surface indique des problèmes d'halomorphie (efflorescences salines) cultivés par des pieds de dattier très âgés et des plantes potagères.



Photo3:- Jardin dégradé

V .2:Descriptions morphologique

Une description pédologique peut s'inscrire dans toutes sortes d'études relatives au milieu naturel lesquelles peuvent avoir des objectifs très variés. (**BAIZE et JABIOL, 1995**): on peut par exemple envisager l'observation et l'étude des sols en tant qu'objets naturels spécifiques (pédologie fondamentale), en tant que facteurs d'une production agricole (agro pédologie), en tant que milieu de vie de certains organismes vivants du sol (écologie et biologie de ces différents organismes) ou en tant qu'éléments fondamentaux de notre environnement (écosystèmes terrestre et paysage rural).

Nous avons joint la description morphologique du sol par une classification adoptée dans le monde à savoir :

- La classification française (**CPCS, 1967**) présente un ensemble peu hiérarchisé de 110 références, définies par la présence d'horizons de référence spécifiques, précisément caractérisés.
- La classification américaine (**USDA, 1985**) Il s'agit d'une classification hiérarchique qui tente de regrouper des sols semblables dans des catégories plus générales. Il a été conçu pour permettre l'étude des sols aux États-Unis, plus précisément la corrélation des séries de sols et la fourniture de noms pour les unités cartographiques à différents niveaux de détails.
- La classification de la FAO (1998) basé sur les propriétés des sols définies en termes d'horizons et de caractéristiques diagnostiques mesurables et observables sur terrain ainsi que les processus de formation des sols (**FAO, 2019**).

La description morphologique des sols des stations d'étude (description morphologique stratifiée des horizons) nous a permis en s'appuyant sur l'observation et les résultats analytiques de noter les points suivants :

Le milieu naturel de Nezla, est situé au sud-ouest de Touggourt à une distance de 6 km.

Leur coordonnées est de:

Latitude $33^{\circ}03'36''$ N;

Longitude $6^{\circ}02'21''$ E.

La superficie du milieu est de 662.50 m². Le sol est de nature sablonneuse. Le couvert végétal est joué un rôle dans la fixation des dunes. C'est un milieu ouvert très ensoleillé.

V.2.1 Station N°1 :**Description de l'environnement**

Descripteurs : Guemmoula Karima et Benhamida Nirmine

Date : 03/01/2019.

Lieu-dit: Palmeraie de M. Naiti à la commune de Nezla (Touggourt)

Localisation :

Latitude 33°03'36''N;

Longitude 6°02'21'' E.

Temps : Ensoleillé, ciel dégagé;

Géomorphologie: Fond de lit d'oued Righ;

Topographie: plane;

Etat de surface: sableux ;

Végétation: palmier dattier, *plantes potagères*;

Description du profil type

NH1 (0•36cm) : Couleur à état humide 7,5YR7/6 (redishyellow), humide, sableuse, particulaire, tâches noires des racines mortes, quelques racines fines, porosité très faible et très faible effervescence à HCl transition pas nette avec une limite irrégulière.

NH2 (36•62cm) : Couleur à l'état humide 7,5YR7/6 (redishyellow), très humide, sableuse, particulaire, constituée des sous horizons compacts de 2 à 5 cm d'épaisseur (résidus décomposés), peu compacts de couleur 7,5YR7/6 (redishyellow), présence des racines fines et moyennes, nombreuses (60%), porosité faible, moyenne effervescence à HCl.



Photo04:- Profil type (station 1)

Classification

Classification française CPCS (1967)	Sol peu évolué, xérique gris, subdésertique limono- sableux.
Classification américaine USDA (1985)	AqollicSalorthid Hyperthermique CoarseSilty.
Classification FAO (1998)	ArénosolAridiqueGypsic.

V2.2. Station N°2 :

Description de l'environnement

Descripteurs : Guemmoula Karima et BenhamidaNirmine

Date : 03/01/2019

Lieu-dit: L'ancien périmètre phœnicicole de la commune de Nezla ,daira de Touggourt
(la région du haut OuedRigh)

Localisation :

Latitude33°03'36''N;

Longitude6°02'21'' E.

Temps : Ensoleillé, ciel dégagé;

Géomorphologie: Fond de lit d'oued Righ;

Topographie: plane;

Etat de surface: sableux, Parcelle cultivée ;

Végétation: palmier dattier, *plantes potagères*;

Description du profil type

BE H1 (0•15cm) : Couleur à l'état humide 7,5YR6/4 (light brown), frais, sableuse, particulaire, faible effervescence à HCl, transition pas nette avec une limite irrégulière

BE H2 (15•40cm) : Couleur à l'état humide 7,5YR 6/6 (redishyellow), humide, sableuse, particulaire, présence de gravier de nature gypseuse, peu compacte, peu abondant, pas d'effervescence à HCl, présence des strates des résidus décomposés de couleur noire (7/5YR3/1) et d'épaisseur faible. transition pas nette avec une limite irrégulière

BEH3 (40•58cm) : Couleur à l'état humide 7,5YR4/4(marron).Humide, sableuse, particulaire consolidée, présence des tâches noires, quelques racines (5%), très faible effervescence à HCl.



Photo 05 Profil type (station 2)

Classification

Classification française CPCS (1967)	Sol peu évolué, halomorphe, hydromorphe, limono- sableux.
Classification américaine USDA (1985)	Aridisol, typicgypsiorthid, sandyloamy.
Classification FAO (1998)	SolontchaksAridiqueGypsic.

V .2.3. Station N°3 :**Description de l'environnement**

Descripteurs : GuemmoulaKarima et BenhamidaNirmine

Date : 03/01/2019.

Lieu-dit: Palmeraie de M. Naiti à la commune de Nezla (Touggourt)

Localisation :

Latitude 33°03'36''N;

Longitude 6°02'21'' E.

Temps : Ensoleillé, ciel dégagé;

Géomorphologie: Fond de lit d'oued Righ;

Topographie: plane;

Etat de surface: sableux ;

Végétation: palmier dattier, *plantes potagères*;

Description du profil type

KH H1 (0•23cm) : couleur à l'état humide 7YR 5/6 (Brun foncé), humide, sableuse, particulière, friable, présence des cailloux et des graviers de nature gypseuse, de taille différentes avec un abondance de 10%, quelque trous d'insectes, peu effervescente à HCl, limite régulière, transition nette.

KH H2 (23 •70 cm): Couleur à l'état humide 5YR3/3 (Brun rougeâtre foncé), humide, sableuse, particulière fondue, présence assez importante de tâches de couleurs différentes noir, gris et rouge (effets de l'hydromorphie), quelques racines mortes (15%), faible effervescence à HCl.



Photo 06:- Profil type (station 3)

Classification

Classification française CPCS (1967)	Sol peu évolué, xérique gris, subdésertique limono- sableux.
Classification américaine USDA (1985)	AqollicSalorthid Hyperthermique CoarseSilty.
Classification FAO (1998)	ArénosolAridiqueGypsic.

V.3 .Prélèvement des échantillons

Une méthode d'échantillonnage de sol pour analyse environnementale doit permettre de prélever un échantillon représentatif qui n'a subi qu'un minimum d'altérations découlant de son prélèvement. L'échantillon doit être représentatif d'un emplacement précis et avoir un volume suffisant pour les besoins d'analyse (QUEBEC,2010).

Le prélèvement doit être réalisé à une période définie avec le gestionnaire de site. Choisir des conditions climatiques de prélèvement optimales en termes de conditionnement ensuite de l'échantillon.(INRA,2015)

Avant tout, quelques consignes simples doivent impérativement être respectées pour réaliser la qualité du prélèvement:(ISSEP,2014)

- Délimitation des zones de prélèvement et réalisation d'un profil type pour une analyse de caractérisation ;
- L'échantillon sera réalisé en respectant les limites des horizons débuté de bas de profil type vers le haut ;
- Échantillonnage préliminaire des échantillons réalisés par l'horizon, en prenant la quantité de sol avec une cuillère;
- Conservation des échantillons dans des sacs en plastique, puis leur transfert au laboratoire d'analyse et leur séchage à l'air libre.

Aussi, il est à noter que par rapport aux objectifs tracés par notre étude, des échantillons d'eaux d'irrigation ont été prélevés au niveau de forages desservant les trois stations d'étude pour apprécier leur qualité.

CHAPITRE VI: DIAGNOSTIC PARTICIPATIF SUR LES POTENTIALITES ET LES CONTRAINTES DE L'ENVIRONNEMENT EDAPHIQUE :

Cette étape a été entreprise en adoptant l'approche RAD moyennant quelques outils de la MARP à savoir :

- Focus –group;
- Arbre à problèmes;
- Diagramme de Venn .

VI.1 Focus-group interview (entretien ciblé degroupe)

Le focus groupe est une discussion planifiée et qui vise à connaître les perceptions des gens sur un sujet particulier. Idéalement, un focus group réunit de 6 à 12 personnes. Il dure normalement 1 à 2 heures de temps et permet en effet d'assurer la participation de tout le monde et d'offrir un temps de parole à chaque participant. Il est généralement utilisé lorsque l'objectif poursuivi est de faire valoir les divergences d'opinions ou de faire émerger des idées nouvelles entre les membres de cegroupe.

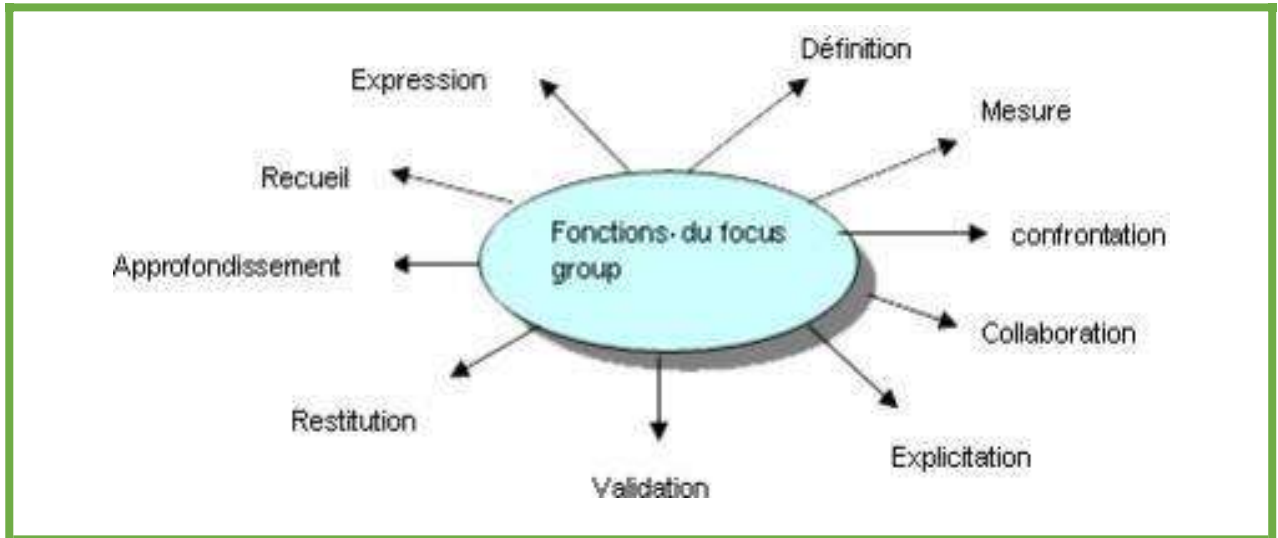


Figure 2.2 :Fonctions du focus groupe (ISCAE ,2008)

En effet, l'intérêt du focus groupe réside non pas dans le cumul d'opinions individuelles, mais plutôt dans un discours de groupe. Ainsi le focus groupe doit respecter un certain nombre d'étapes nécessaires pour permettre de créer une situation favorable à la discussion.

VI.2 Arbre à problèmes

Les contraintes évoquées hiérarchiquement par les paysans et les acteurs locaux de développement et de la recherche, nous ont permis de réaliser l'arbre à problèmes suivant :

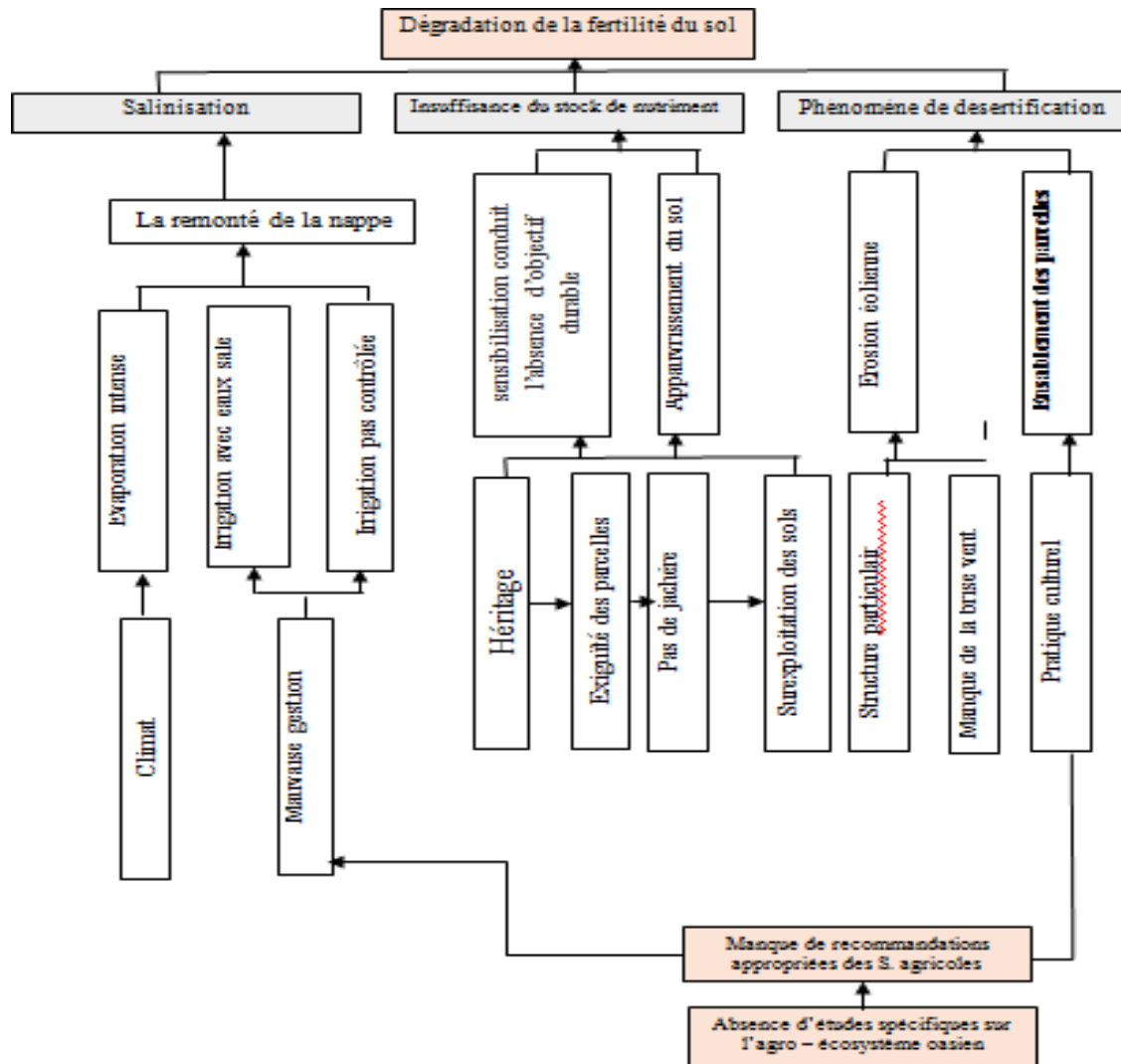


Figure 2.3 : Arbre à problème

IV3 Diagramme de Venn

Le diagramme de Venn est un outil qui vous permet d'explorer les problèmes organisationnels du village et les relations entre le village et l'extérieur. Il est utilisé spécialement pour illustrer les interactions et les rapports entre les groupes, les institutions et les individus dans la communauté. Pour construire un diagramme de Venn, vous commencez par tracer un large cercle qui représente le village. Tout autre cercle à l'intérieur de celui-ci représente une organisation interne

au village (association ou groupement de femmes, comité de parents d'élèves, groupement ou association de jeunes, etc.) Les organisations extérieures ayant un impact sur le village sont illustrées par des cercles qui prennent origine à l'extérieur et qui recourent le cercle représentant le village. En général, la taille du cercle montre l'importance de l'organisation. Quand les cercles représentant différentes organisations se touchent ou se superposent, cela montre l'existence de relations entre ces organisations. Quand les cercles ne se touchent pas, les organisations n'ont aucune relation entre elles. Quand les cercles intersectent, il existe une interaction dont l'importance est illustrée par l'importance de l'intersection.

La confection de ce diagramme peut être quelquefois assez complexe; mais son intérêt réside surtout dans la discussion suscitée pendant et après l'exercice d'élaboration du diagramme.

Pour notre cas le diagramme a fait ressortir les relations suivantes :

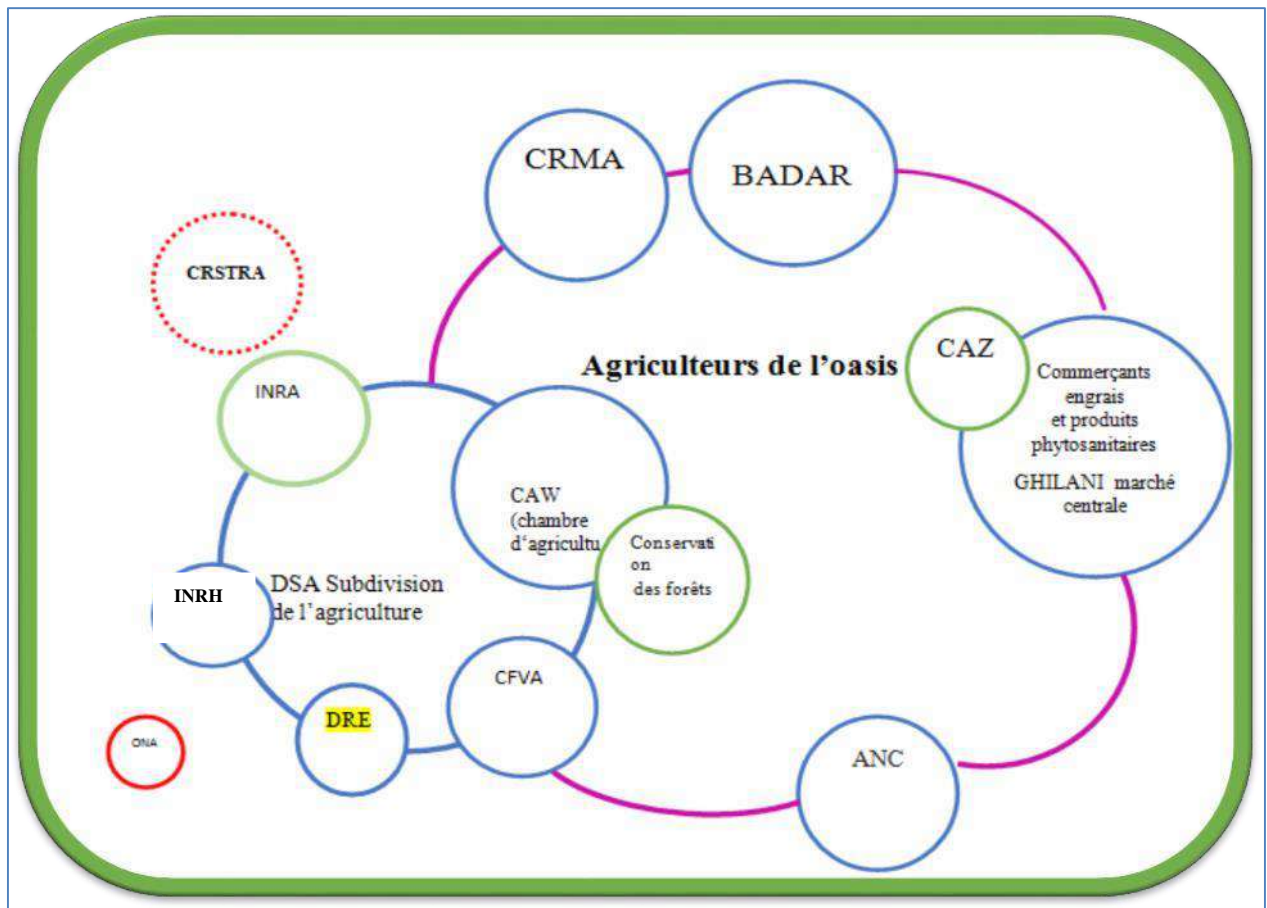


Figure 2.4:- Diagramme de Venn

Ainsi, les agriculteurs de l'oued Righ pensent que la DSA vient au premier plan pour ce qui est de l'encadrement et du développement du monde rural. Elle réalise des projets en concertation avec les collectivités locales qui sont impliquées dans l'identification, et celle relative au développement de l'activité agricole en particulier dans le sens de l'augmentation et

l'amélioration des potentialités existantes par la préoccupation des agriculteurs dans le domaine du soutien financier. La préparation et la mise en œuvre des projets de développement agricole et rural. Leur activités représenté dans la gestion rationnelle de l'eau d'irrigation par la réalisation des réseaux d'irrigation, l'équipement des forages, le développement agricole à travers la vulgarisation.

La coopérative agricole de Zaouia al-Abidia (**CAZ**) et les commerçants des engrais et produits phytosanitaires talonnent la subdivision d'agriculture de Touggourt. Ces commerçants offrent aussi à ces agriculteurs des facilités de paiement.

La Chambre d'agriculture, (**CAW**) qui se présente comme un syndicat d'agriculteurs. Il s'agit d'une plateforme destinée à faciliter la communication entre les agriculteurs et d'autres organisations, en particulier les services gouvernementaux opérant dans l'agriculture, y compris l'extraction de l'identité agricole, représentée par la carte d'agriculteur.

La **BADR** et la **CRMA** institutions financières sont-elles spécialisées dans le financement d'activités et de projets agricoles par le biais de l'octroi de subventions publiques aux agriculteurs et de leur accès à l'assurance, ainsi que de tous les aspects liés aux factures d'électricité.

Le **CFVA** centre de formation son rôle est de fournir des conseils aux agriculteurs ainsi que la possibilité de les former.

Le **DRE** direction des ressources en eau par lequel les agriculteurs peuvent obtenir la permission de creuser le puits.

Le **ANC** agence de cadastre fournit des parcelles de terrain et identifie le point de culture.

Le **INRH** Institut ou les agriculteurs vont faire des analyses face à certaines maladies des plantes ou liées au sol.

Les autres acteurs ne sont pas connus des agriculteurs, mais nous les avons inclus lors des enquêtes. Et **INRAA** Centre régional Sidi Mahdi à Tikrit, dont la mission est de produire des technologies connaissances pour le développement durable des systèmes de production des oasis et du désert, et **ONA**, qui participent également à l'extraction des boues des eaux usées.

Cet état des choses serait dû à des causes multiples. Certains acteurs d'une part, ne travaillent pas directement avec la population cible. D'autre part, il arrive que ces acteurs jouent des rôles qui sont en deçà des ambitions des agriculteurs à l'instar de la conservation des forêts dont le rôle est de protéger la forêt et l'environnement.

CHAPITRE VII : CARACTERISATION ANALYTIQUE

Les échantillons prélevés ont subi au laboratoire les analyses suivantes :

- **VII .1 Granulométrie**

La distribution de la taille des particules (aussi appelée composition granulométrique) est une des plus importantes caractéristiques du sol. Les propriétés agricoles aussi bien que scientifiques sont largement déterminées par la texture du sol. La distribution de la taille des particules a un effet sur beaucoup de propriétés du sol telles que la facilité de labourage, la conductivité capillaire d'un sol, l'humidité disponible, la perméabilité, le tassement, etc .La granulométrie d'un sol sableux est souvent indiquée sur les cartes lors de travaux d'étude de sols. En outre, la détermination de la taille de grain (granulométrie) est essentielle pour l'évaluation de la disponibilité de substances pour la flore et la faune, le comportement d'une substance et la détermination de la qualité du sol.

Ce paramètre a été déterminé pour notre cas la méthode de tamisage sec.

- **VII.2 La conductivité électrique (C E) de l'extrait dilué 1/5:**

Elle permet l'estimation de la teneur globale en sels dissous dans la solution du sol. Elle a été déterminée par un conductimètre, à une température de 25°C et en déciSiemens

- **VII .3 La réaction du sol (pH) de l'extrait dilué 1/5 :**

Elle exprime la concentration des ions H⁺ libre dans la solution du sol .La mesure se fait à l'aide d'un pH-mètre (méthode électrique)

- **VII .4 Dosage de la matière organique (M O):**

On détermine le taux de la matière organique par le biais du carbone total. Du fait que, le carbone représente 58 % de la matière organique .Elle est exprimée en pourcent.

- Dosage du carbone organique (méthode ANNE) : En principe, le taux de la matière organique est ensuite calculé pour les sols naturels par la formule
$$M.O = C. \text{ organique} \times 1.72$$
 (correspond à 58% de carbone dans la matière organique).

- Pour la détermination de la M.O dans nos échantillons de sol, nous avons opté pour la première méthode (détermination du carbone organique par la méthode Anne et puis la déduction du taux de M.O en multipliant la valeur obtenue par 1.72).

- **VII .5 L'azote total (N):**

Le dosage sera fait par la méthode de KJELDAHL (**GIRMA et al., 2013**); l'azote des composés organiques est transformé en azote ammoniacal ; sous l'action de l'acide sulfurique concentré porté à l'ébullition, se comporte comme oxydant. Les substances organiques sont décomposées : le carbone se dégage sous forme de gaz carbonique, l'hydrogène donne de l'eau et l'azote est transformé en azote ammoniacal, ce dernier est fixé immédiatement par l'acide sulfurique sous forme de sulfate d'ammonium.

- Pour accentuer l'action oxydante de l'acide sulfurique, on augmente la température d'ébullition, en ajoutant du sulfate de cuivre et du sulfate de potassium qui jouent le rôle de catalyseur. La matière organique totalement oxydée, la solution contenant de sulfate d'ammonium est récupérée. On procède ainsi à un dosage de l'azote ammoniacal par distillation après l'avoir déplacé de sa combinaison par une solution de soude en excès.
- Le rapport C/N : C'est le rapport entre le carbone organique et l'azote total d'un horizon. En agriculture, ce rapport sert à révéler mieux les conditions générales de l'évolution de la matière organique (**SCHVARTZ et al., 2005**), mais également les apports de restitutions organiques tels que fumiers, pailles, composts, boues d'épuration (**BAIZE, 2000**). Le rapport C/N est important à connaître. Lorsque les matières organiques se décomposent leur C/N diminue car le carbone part plus rapidement (notamment sous forme de gaz carbonique : CO₂) que l'azote (sous la forme des nitrates : NO₃ ou de composés s'intégrant dans l'humus) (**POUSSET, 2002**).

- **VII .6 Le calcaire total :**

Le calcaire total a été déterminé par la méthode volumétrique à l'aide de Calcimètre de Bernard (**MATHIEU et PIELTAIN, 2009**). L'échantillon est attaqué par l'HCl (6 N), on mesure le volume de CO₂ dégagé ; une mol de CO₂ correspondant à un mol de CaCO₃.



Le volume du CO₂ dégagé est proportionnel à la quantité de carbonate de calcium existante dans l'échantillon analysé :

$$\text{Taux de CaCO}_3 \text{ en } \% = (P'.v) / (P.V) \times 100$$

P : poids de l'échantillon (en gramme).

P': poids de CaCO_3 .

V: volume de CO_2 dégagé par l'échantillon.

v : volume de CO_2 dégagé par CaCO_3

VII.7 Le gypse:

Il a été déterminé par la méthode conductimétrique, proposée par RICHARD en 1954 et qui est utilisée dans plusieurs laboratoires (FAO, 1990). C'est une méthode de mise en œuvre commode et donnant des résultats satisfaisants (RODIER,1976).

Troisième PARTIE
Résultats ET
DISCUSSION

CHAPITRE VIII : DIAGNOSTIC DES CONTRAINTES ET DES POTENTIALITES

C'est une étape préliminaire pour se rapprocher des agriculteurs, connaître les conditions des palmeraies d'une manière générale et identifier les contraintes et les potentialités vis-à-vis des pratiques agricoles.

Cette étude préliminaire est basée principalement sur le travail de consultants dont les résultats émanent d'un travail de collecte de données et d'analyse, le diagnostic participatif se base plus sur le travail d'équipe où l'ensemble des acteurs peut débattre et donner leurs opinions selon leurs expériences respectives. (FAO ,2008).

L'analyse des contraintes rencontrées au niveau des exploitations familiales pour atteindre la production voulue et gérer les sols et leur fertilité. En fonction de sa nature, une contrainte peut être résolue au niveau du système agricole familial ou communautaire, mais, dans certains cas, elle ne peut être résolue qu'au niveau régional ou national. Ce diagnostic cherche à identifier et valider les stratégies et les solutions possibles au niveau des ménages et des communautés et aussi à analyser les problèmes qui existent au niveau régional et national. Il peut également porter sur les potentialités qui ne sont pas directement relatives aux problèmes identifiés, mais qui peuvent améliorer directement ou indirectement la gestion de la fertilité du sol. En outre l'information nécessaire sur les contraintes et les potentialités peut être recueillie par des observations directes, par des échanges avec les membres des familles, ou encore à partir des sources secondaires telles que les études précédentes ou les discussions avec les agents de l'Etat ou des agences non -gouvernementales qui travaillent dans la région ou la connaissent (FAO,2010).

VIII .1. Identification des contraintes

L'enquête informelle réalisée dans les palmerais traditionnelles de Nezla vise avant tout à mettre le doigt sur les trois principales catégories des contraintes associées directes avec la problématique de notre étude qui sont les suivantes :

VIII .1.1. Contraintes de l'agriculture oasisienne :

Nous sommes intéressés dans ce titre sur les oasis et leur développement fait face à différents obstacles :

- Etat physique : l'agriculture des palmerais traditionnelles de Nezla est encore faible par rapport au daïra avoisinante, c'est un terrain oasien de 4279 exploitations d'héritage sont caractérisée par un âge très avancé avec la culture dominante le palmier dattier , la luzerne et le cultures vivrières;
- La désertification : est étroitement liée au manque de matière organique et à l'érosion des sols, ce qui a un impact direct sur la fertilité des sols;
- La remontée de nappe
- Le phénomène du vieillissement du verger phœnicicole par faute de régénération
- La salinité des eaux et des sols;
- Incendie provoqué par les vagues de chaleur, surtout en été;
- Négligence des exploitations due à des problèmes d'héritage;
- Manque de main d'œuvre spécialisée telle que les grimpeurs, et le désintéressement des jeunes au métier d'agriculteur;
- Mauvaise gestion des techniques de vulgarisation culturelle
- L'absence d'appui technique à l'irrigation et le suivi de la dégradation des sols
- Le coût exorbitant de la consommation de l'énergie électrique;
- Une absence de maintenance (Fuite d'eau du canal d'irrigation)
- Les drains non fonctionnels et non entretenus (vase bouchant la circulation de l'eau)

VIII.1.2. Les contraintes liées au palmier dattier en particulier

- Maladies et parasites du palmier : les principaux ravageurs du palmier sont les vers de datte (*Myeloisceratoniae*), les acariens (*Boufaroua : olygonychusafrasiaticus*), la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*);
- Le non maîtrise des techniques de fertilisation, d'irrigation, de drainage
 - la technique d'irrigation pratiquée dans les zones phœnicicoles est la submersion. Cette technique provoque de fortes pertes par évapotranspiration;
 - L'inexistence d'un réseau de drainage adéquat lors de fortes pluies provoque une remontée de nappe une mauvaise infiltration d'eau et un dépôt de salinité;
 - La fertilisation chimique : les paysans utilisent les engrais chimiques (NPK)

Sans raisonnement

VIII.1.3. Les contraintes liées à la fertilité des sols

Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette baisse de la fertilité des sols, parmi lesquels nous avons les facteurs :

- Naturels (climat, nature du sol et eau...)

- Anthropique (explosion démographique et mauvaises pratiques culturelles...)

Ces contraintes sont illustrées dans l'arbre à problèmes que nous avons élaboré conjointement avec les agriculteurs et les principaux acteurs de développement et de recherche de la région pour expliquer les causes à effets des contraintes liées à la dégradation de la fertilité des sols de la palmeraie « objet central de cette étude » (cf. Figure n° 2.3).

Les contraintes sont donc liées particulièrement à la dégradation des ressources hydriques et édaphiques. Ces contraintes sont surtout traduites par la salinité des eaux et des sols et la remontée de la nappe phréatique dont le niveau proche de la surface du sol crée un milieu anaérobie pour les cultures. Cette nappe est alimentée par les eaux d'irrigation dont les analyses ont montré une forte salinité. (cf. tableaux 1,2,3 en annexe II)

A la complexité de ces phénomènes s'ajoute le problème de la topographie plane qui est inférieure à 1% et au manque d'exutoires convenables pour évacuer les eaux de drainage et d'assainissement et ce, afin d'éviter l'engorgement de la palmeraie et son dépérissement. La palmeraie est également confrontée au problème d'ensablement où il prend naissance par des apports éoliens (vent de sable) à partir des dunes situées à la périphérie de la région

Les teneurs en éléments fertilisants et en matières organiques sont faibles à très faibles ne favorisant pas une agriculture prospère.

L'héritage joue un rôle important dans l'insuffisance de stocke de nutriment

VIII .2 Analyses de potentialité des pratiques culturelles paysannes et leur impact sur lesol

Malgré toutes ces contraintes, les perspectives de développement de la palmeraie sont prometteuses grâce à ses potentialités se traduisant par :

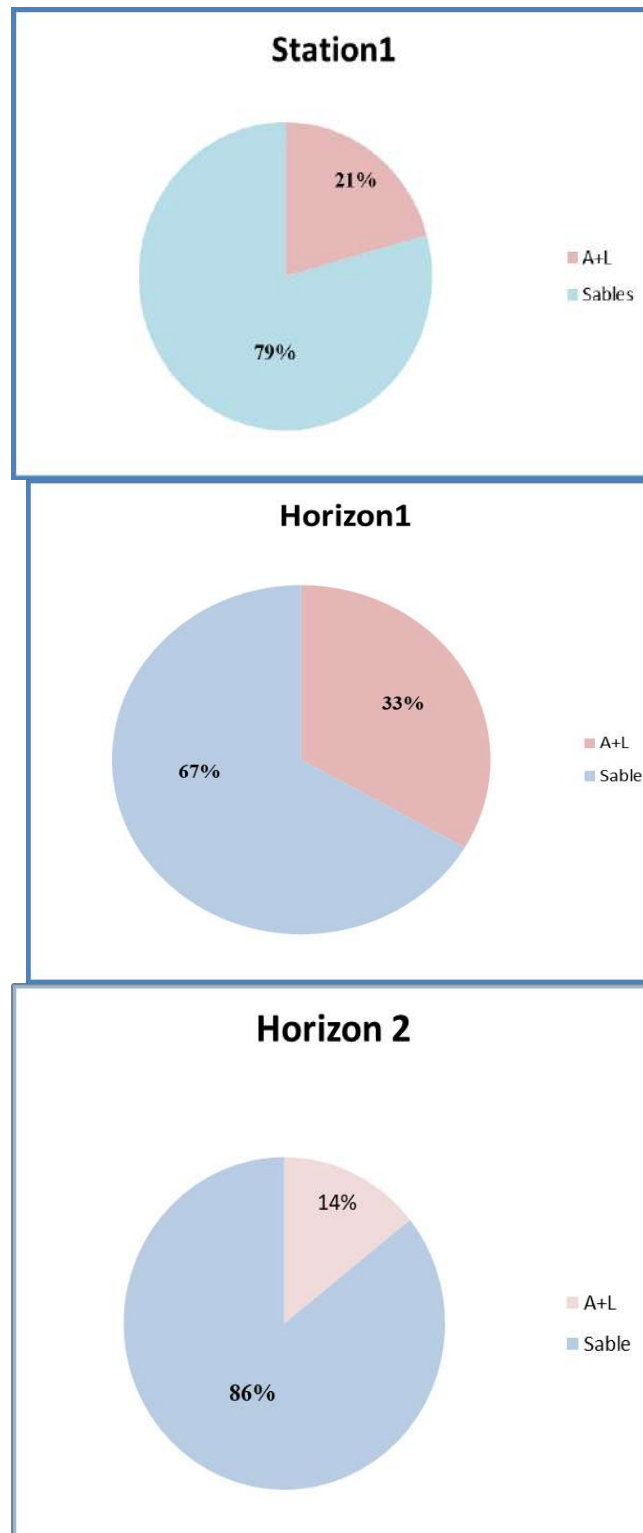
- Un patrimoine phœnicicole très important constituant un réservoir de labiodiversité variétale
- Importantes potentialités en eau souterraine;
- Une riche expérience par les exploitants qui ont acquis dans le passé un savoir-faire important permettant de réaliser des progrès techniques dans les domaines de la production des dattes et la protection del'oasis.
- Présence de nombreux organismes et institutions de recherche et de développement : (DSA, INRA, NARH, CFVA,CRSTRA.....)
- L'organisation de l'espaceoasien

CHAPITRE IX: CARACTERISATION ANALYTIQUE DES SOLS DES STATIONS D'ETUDE

Les résultats analytiques des sols de nos trois stations d'étude exprimés dans les tableaux ; en annexe et illustrés par les différents graphiques qui suivent sur les différents paramètres, nous permettent de mettre en évidence les remarques suivantes :

IX.1 Station1

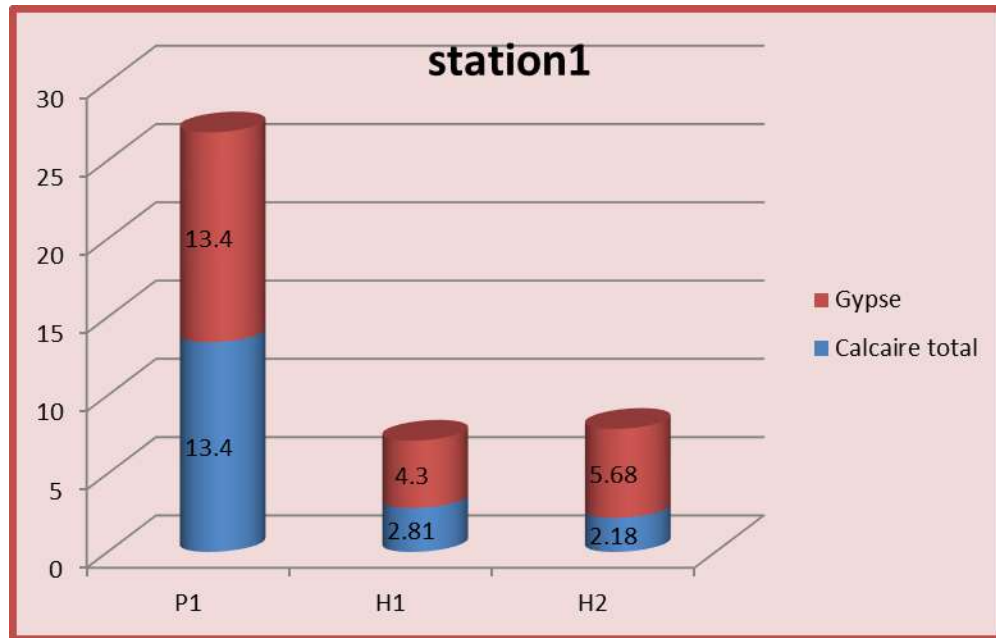
D'après l'analyse granulométrique, et selon les limites des classes granulométriques, le sol de cette station présente une texture sablo-limoneuse selon le diagramme textural américain ;



Graphique n°1- Composante granulométrique des sols de la station 1

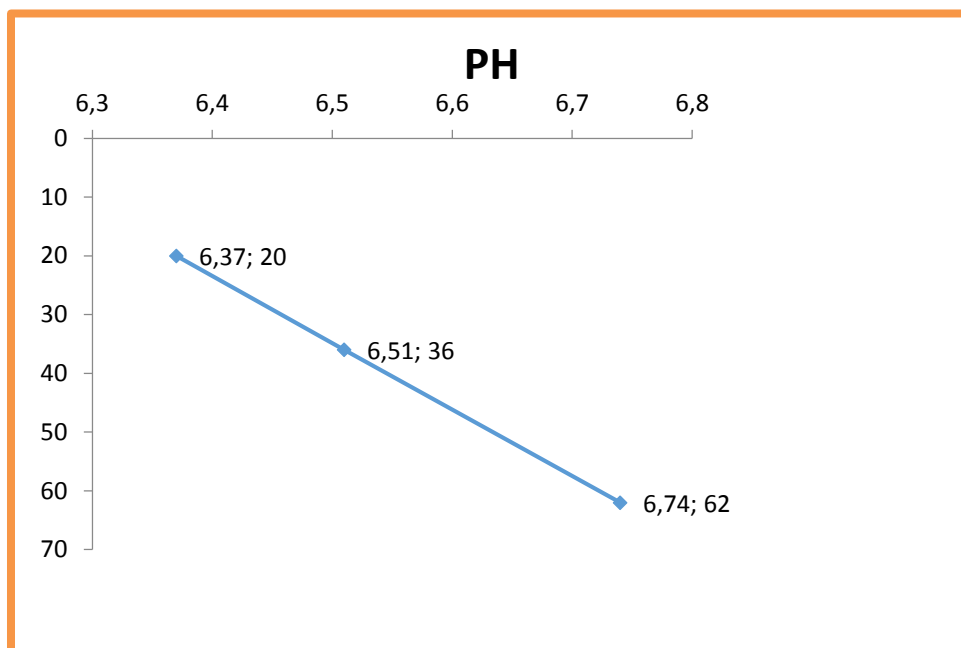
Concernant le calcaire total nos résultats montrent que les sols de cette station sont pauvres en cet élément (classés peu calcaires d'après **BAISE (2000)**). Pour le gypse les valeurs obtenues

indiquent des sols de la catégorie modérément à légèrement gypseux selon l'échelle de **BARZANJI (1973)**.



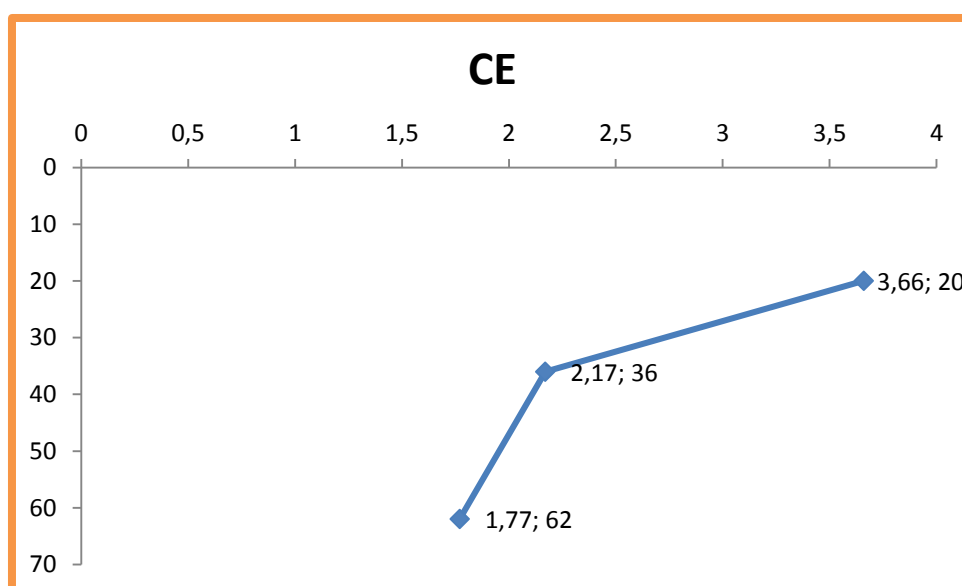
Graphique n°2- Répartition spatiale des teneurs en gypse et en calcaire des sols de la station1

Les valeurs de pH des différents points du sol oscillent entre 6.37et 6.74 indiquant un sol faiblement acide à neutre (**DAOUD et HALITIM, 1994**).



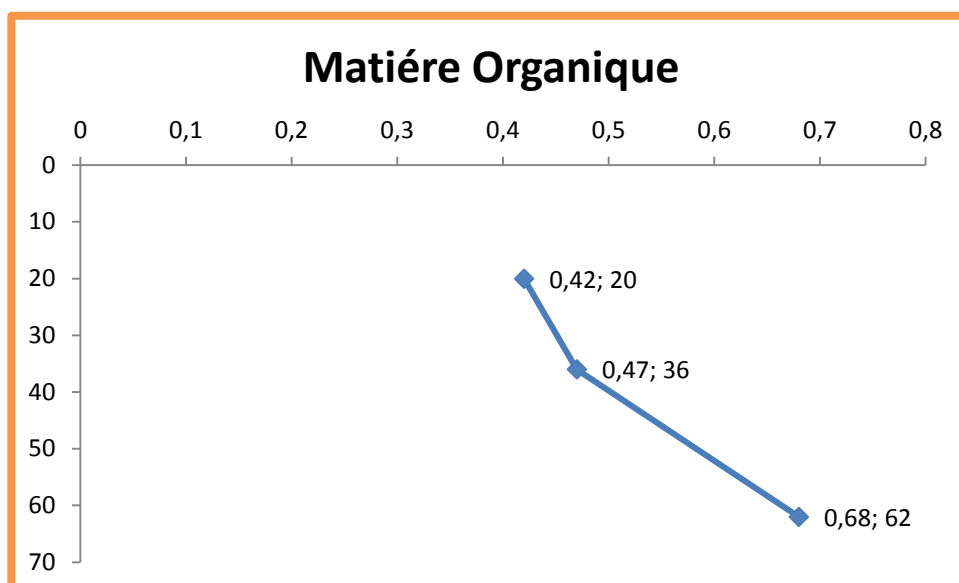
Graphique n°3 - Evolution spatiale du pH des sols de la station 1

La conductivité électrique du sol à la surface est de l'ordre de 3.66dS/m, et diminue vers la profondeur pour atteindre 1.77 dS/m. ce qui traduit un profil salin ascendant. La forte teneur en sels s'explique par les fortes évaporations dues aux températures élevées de la région, ainsi qu'aux eaux d'irrigation très salées. A cela s'ajoute le phénomène de la remontée capillaire des sels.



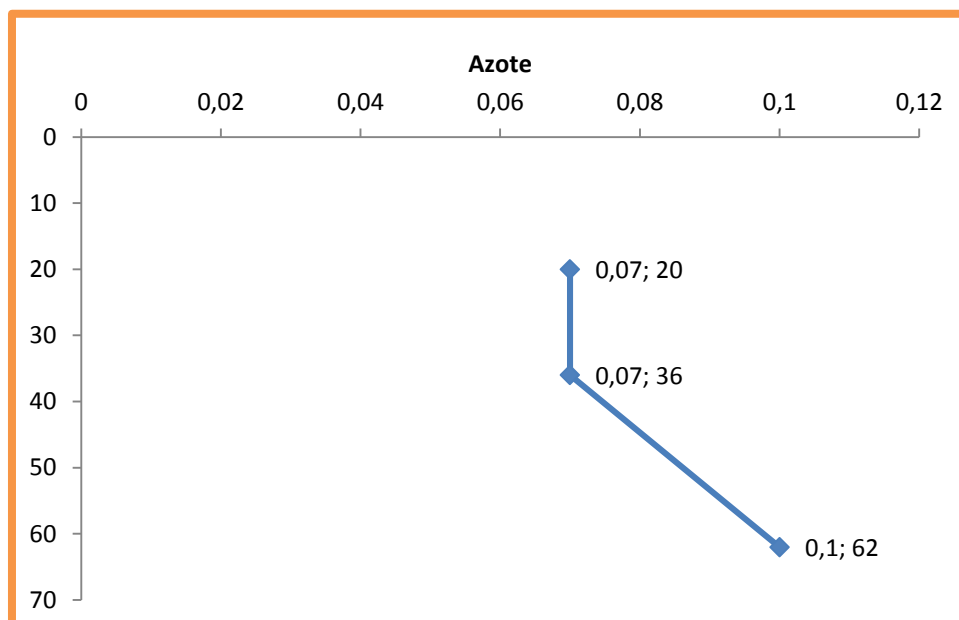
Graphique n°4 - Evolution spatiale de laCE des sols de la station 1

En ce qui concerne les caractéristiques biologiques, ces sols sont pauvres en matière organique. Ainsi nous avons enregistré respectivement des valeurs de l'ordre 0,42 %, 0,68% pour le sol de la surface et la profondeur. D'après **DUCHAUFOR (1984)**, la teneur en matière organique dans les zones arides ne dépasse pas 1% ce qui correspond parfaitement à nos résultats



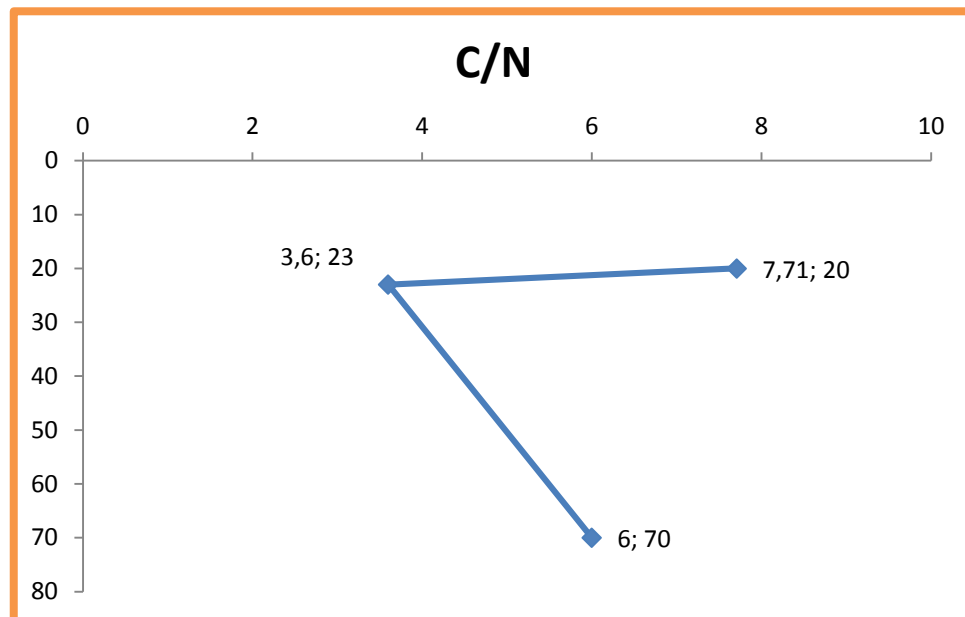
Graphique n°5- Evolution spatiale de la teneur en M.O des sols de la station 1

En ce qui concerne les teneurs en azote dans les différents sols et en les comparant aux normes (annexe). Le sol étudié présente des teneurs pauvres.



Graphique n°6 - Evolution spatiale de la teneur en azote des sols de la station 1

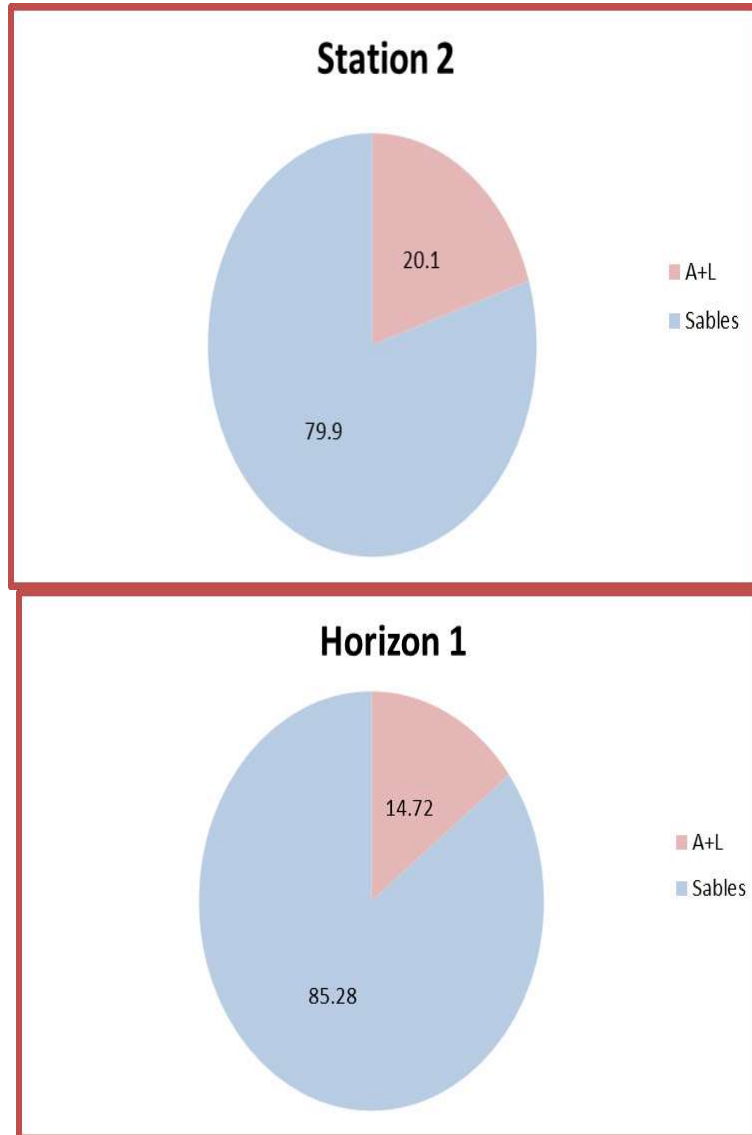
Selon ces indications et les valeurs du rapport C/N du sol étudié est inférieur à 8 %, nous constatons que ce sol présente un rapport C/N faible et cela traduit donc des conditions très favorables de forte minéralisation de la matière organique.

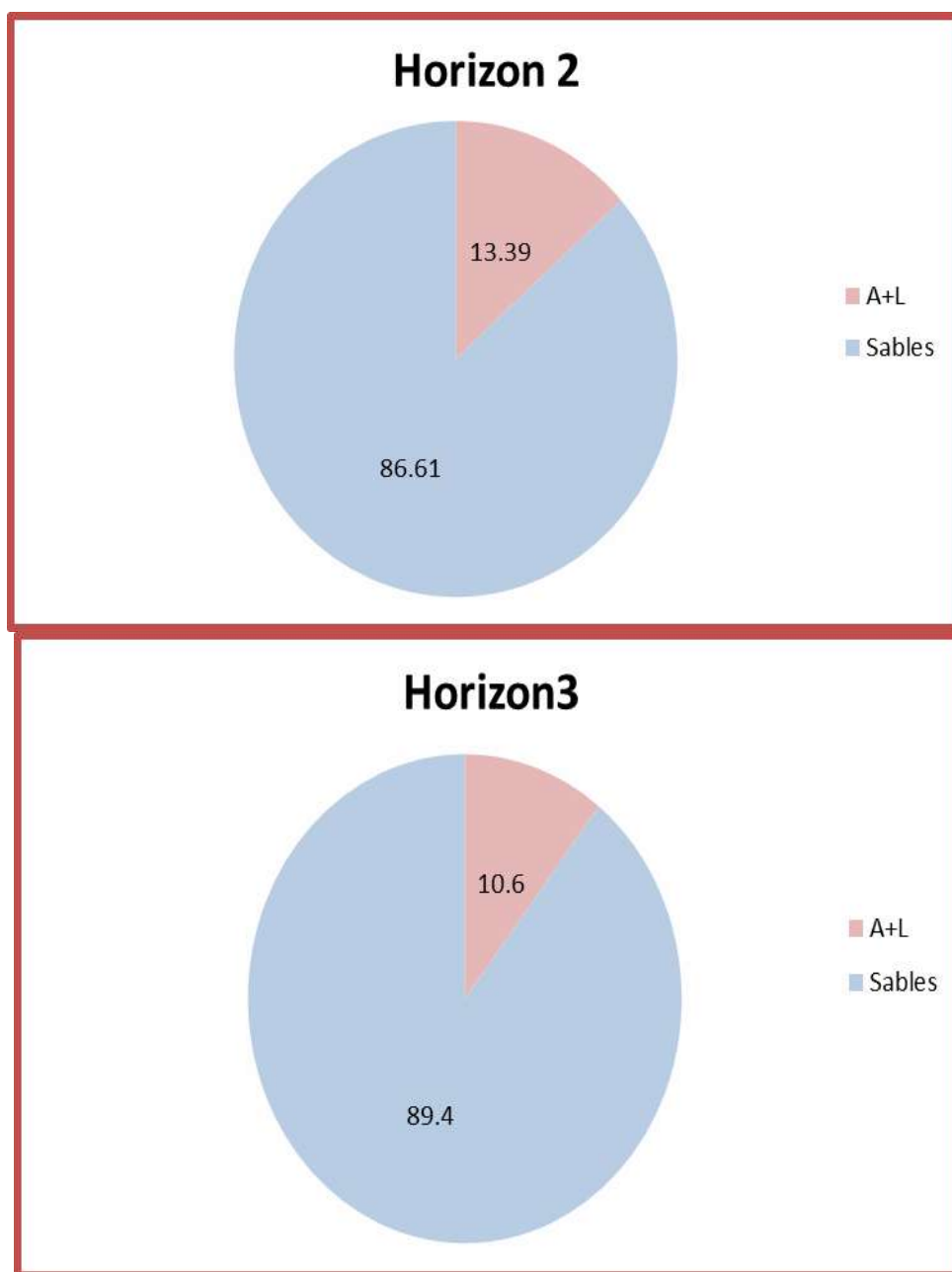


Graphique n°7- Evolution spatiale du rapport C/N des sols de la station 1

IX.2 Station2

Au vu des résultats présentés dans le tableau (annexe II), il est possible de ressortir que le sol est caractérisé par une texture sableuse, extrêmement gypseuse (**BARZANI, 1988**). Surtout au niveau des horizons de profondeur.

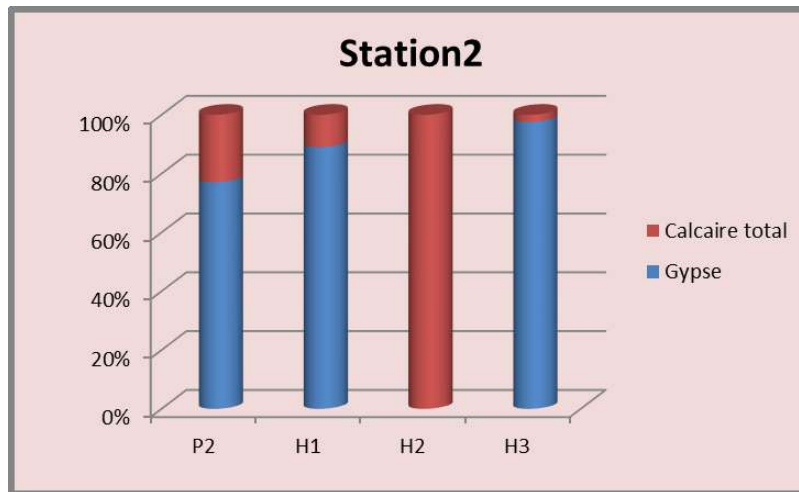




Graphique n°8- Composante granulométrique des sols de la station 2

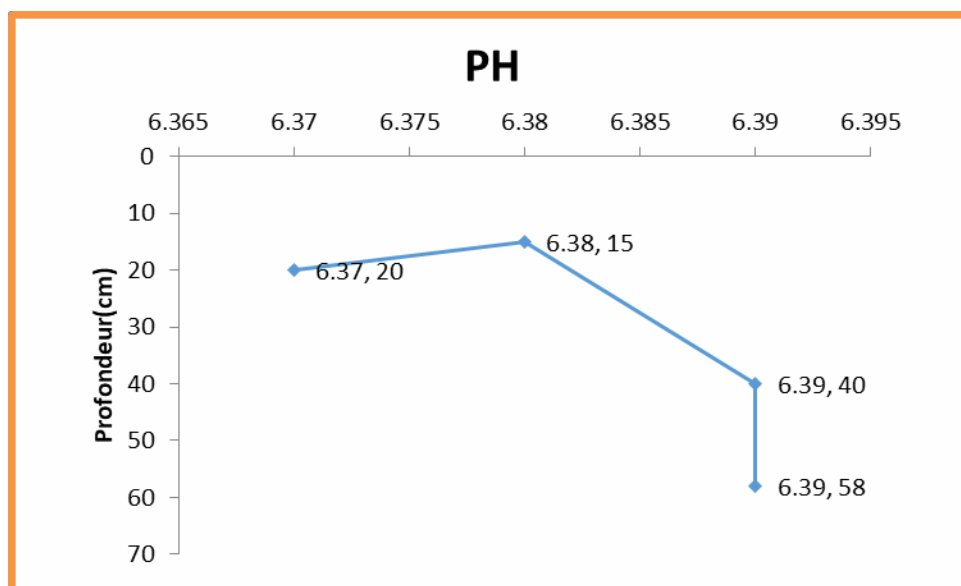
Le taux de calcaire total montre une légère variabilité entre les différents sols étudiés. Les teneurs varient entre 2,76 et 2,99 % dans le premier et la deuxième horizon, et de 0,99 % dans la troisième horizon et la teneur de sol de surface est de 3,99 % .A l'échelle des horizon des profil pédologiques, les teneurs en calcaire diminuent également de la surface vers l'horizon inférieur. D'après l'échelle d'interprétations **BAISE (2000)**, le sol des trois stations étudiées est faible en calcaire.

En revanche, le gypse montre des taux de modérément à extrêmement gypseux selon l'échelle de **BARZANJI (1973)**.



Graphique n°9- Répartition spatiale des teneurs en gypse et en calcaire des sols de la station 2

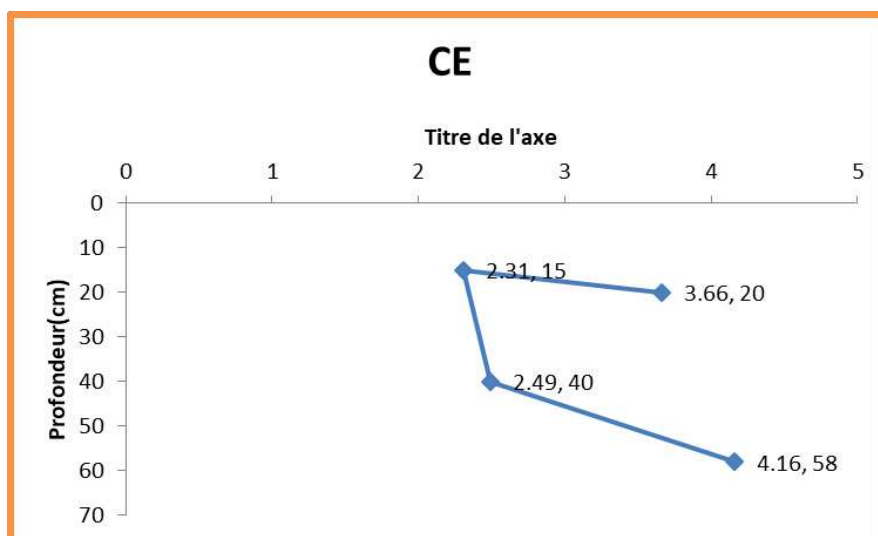
Les valeurs de pH des différents points du sol de la surface et les trois Horizons de profile pédologique est entre 6.37 et 6.39 alors les sols des trois stations sont faiblement acide en tendant vers la neutralité (**DAOUD et HALITIM, 1994**).



Graphique n°10 - Evolution spatiale du pH des sols de la station 2

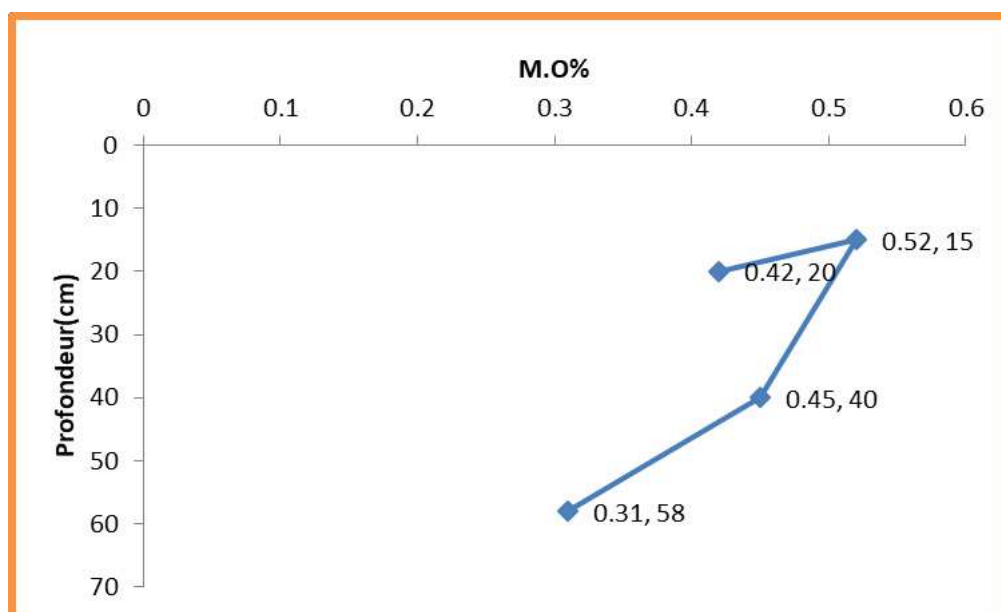
La conductivité électrique permet d'obtenir une estimation de la teneur globale en sels dissous, les résultats obtenus montrent que le sol étudié est très salé, la C.E présente une valeur de 3,66 ds/m dans le sol de palmeraie (couche arable) et entre 2,31 et 2,49 ds/m dans le premier et le deuxième horizon mais dans le troisième horizon est de 4,16 ds/m donc elle augmente de la surface vers la profondeur attestant d'un profil salin descendant (**AUBERT.1978**)

On a constaté que la salinité dans l'eau d'irrigation est plus élevée que celle de sol, avec une valeur de 5,13 dS/m, ce qui suppose de prévoir une dose supplémentaire d'eau d'irrigation (fraction de lessivage).



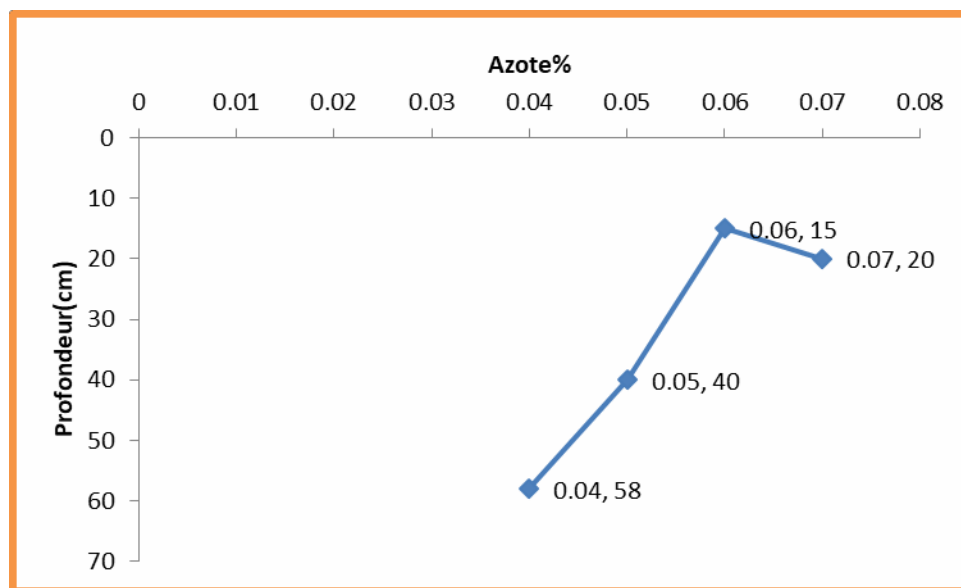
Graphique n°11- Evolution spatiale de laCE des sols de la station 2

Les teneurs de matière organique sont 0,42% dans la couche arable de sol de la palmeraie et 0.52 ,0.45, 0.31 % respectivement des horizons 1, 2 ,3 de profil. Ces sols sont pauvres en matière organique selon **DUCHAUFOR (1984)** à cause de la faible couverture végétale dans les zones arides et aussi le taux faible de carbone.



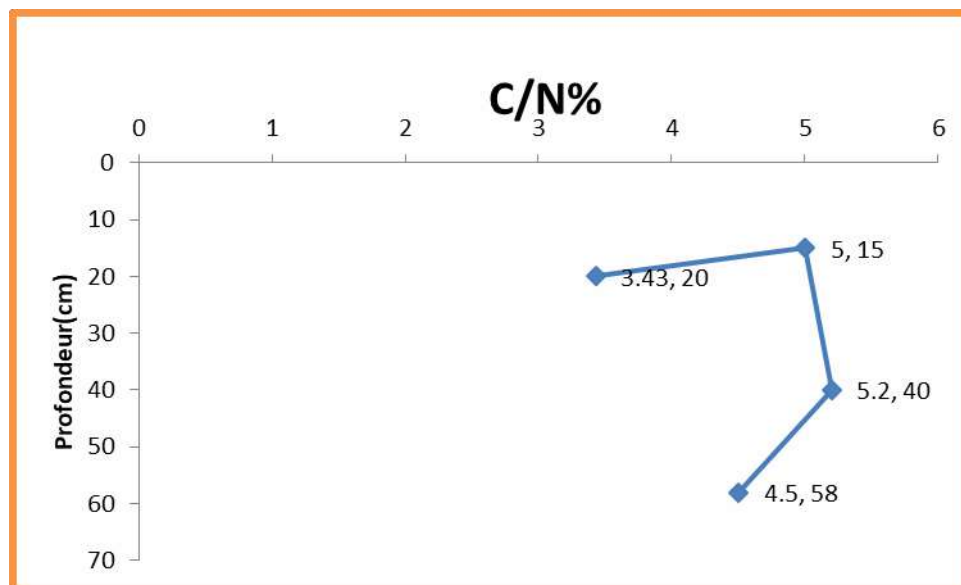
Graphique n°12- Evolution spatiale de la teneur en M.O des sols de la station 2

La teneur en azote du sol étudié est très pauvre variant entre 0.04 et 0.07%.



Graphique n°13- Evolution spatiale de la teneur d'azote des sols de la station 2

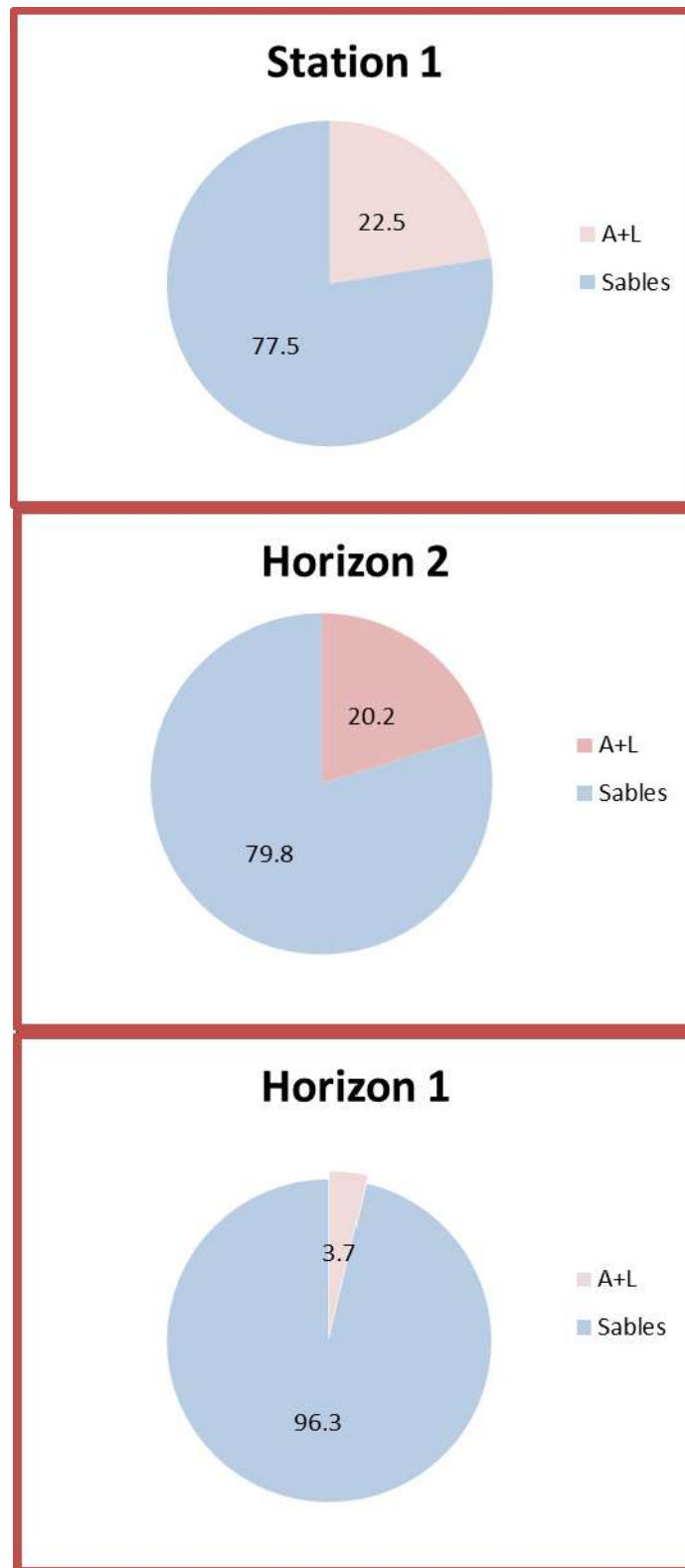
Selon ces indications et les valeurs du rapport C/N du sol étudié est inférieur à 8 %, nous constatons que ce sol présente un rapport C/N faible et cela traduit donc des conditions très favorables de forte minéralisation de la matière organique.



Graphique n°14- Evolution spatiale du rapport C/N des sols de la station 2

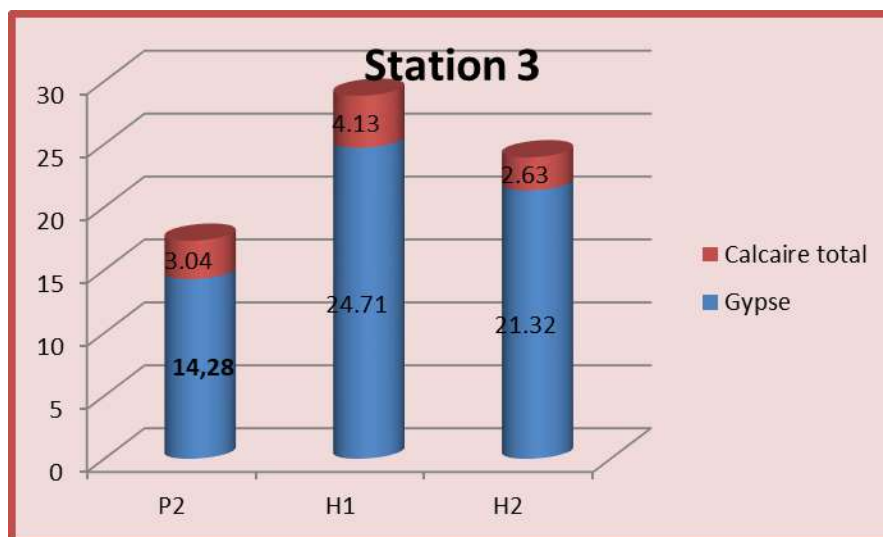
IX.3 Station3

L'examen des caractéristiques granulométriques des trois stations montre que nos sols présentent une similitude texturale (classe texturale de type sablo-limoneuse) avec la dominance de la fraction sable grossier.



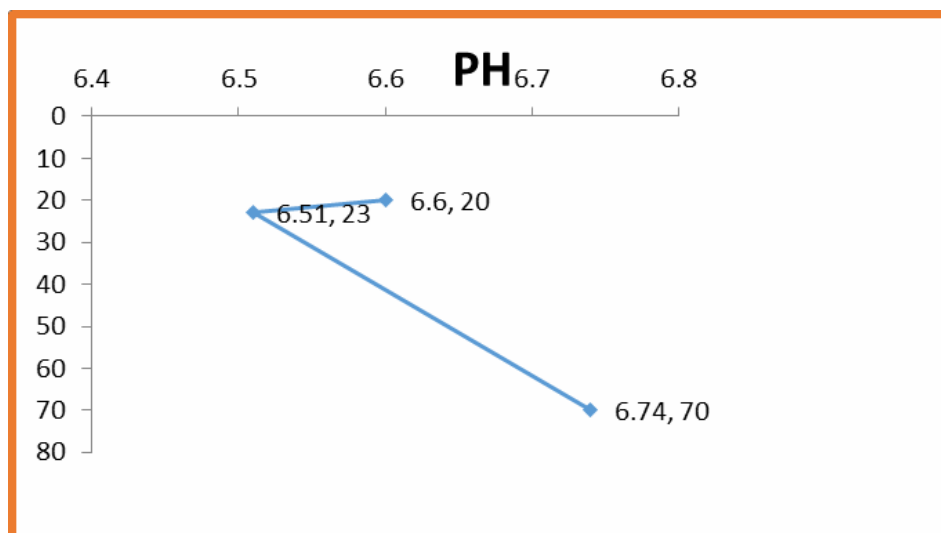
Graphique n°15- Composante granulométrique des sols de la station 3

Les teneurs en calcaire de nos résultats montrent que les sols de cette station sont pauvres en cet élément (classés peu calcaires d'après **BAISE (2000)**). En revanche pour le gypse les valeurs obtenues indiquent des sols de la catégorie modérément à fortement gypseux selon l'échelle de **BARZANJI (1973)**.



Graphique n°16- Répartition spatiale des teneurs en gypse et en calcaire des sols de la station 3.

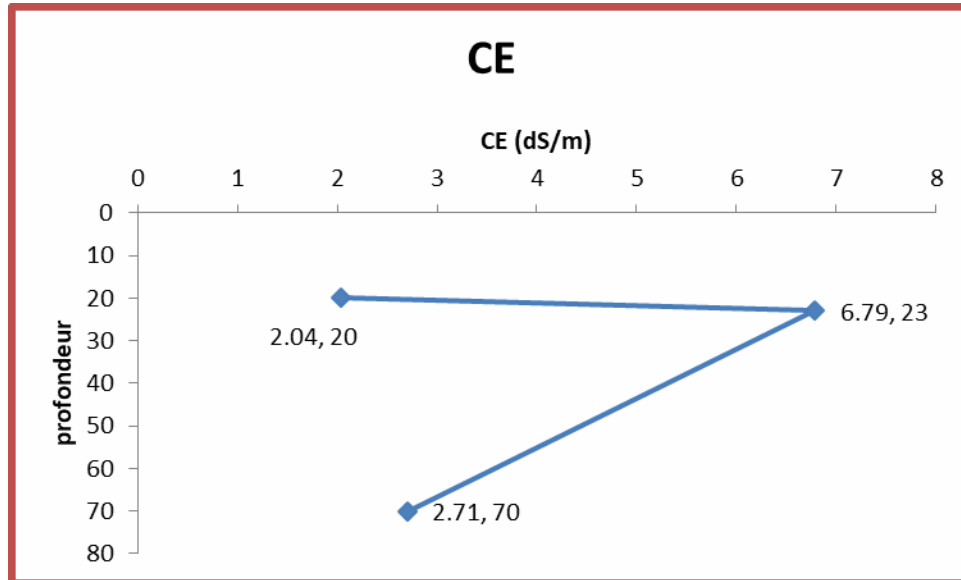
Les valeurs de pH des différents points du sol oscillent entre 6.51 et 6.74 indiquant un sol faiblement acide à neutre en tendant vers la neutralité (**DAOUD et HALITIM, 1994**).



Graphique n°17 - Evolution spatiale du pH des sols de la station 3

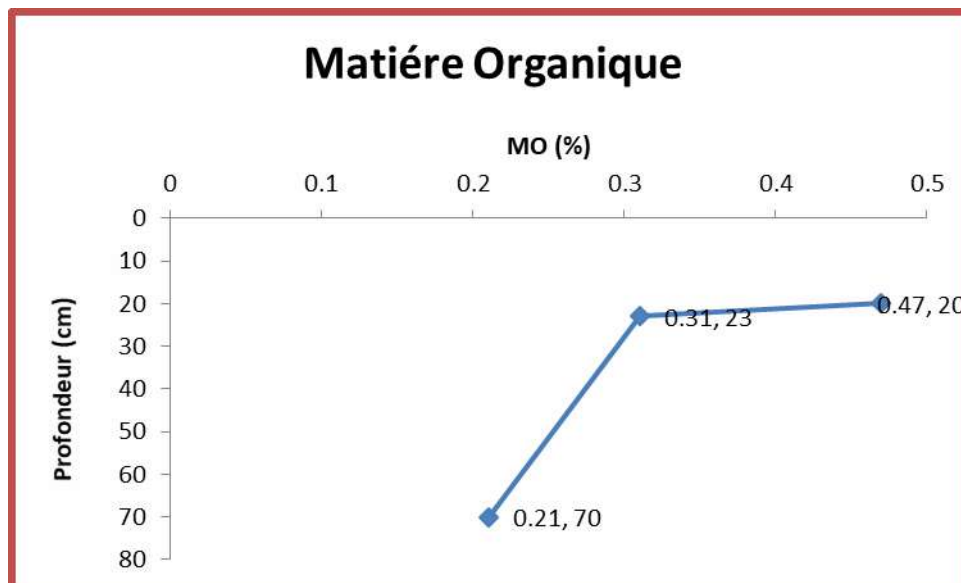
La conductivité électrique du sol à la couche arable est de l'ordre de 2.04 dS/m, et augmente à

l'horizon 1 (de l'ordre 6.79 dS/m) puis diminue vers la profondeur pour atteindre 2.72 dS/m. ce qui traduit un profil salin de type B selon la classification de **SERVANT(1978)** qui peut être expliqué par une désalinisation temporaire.



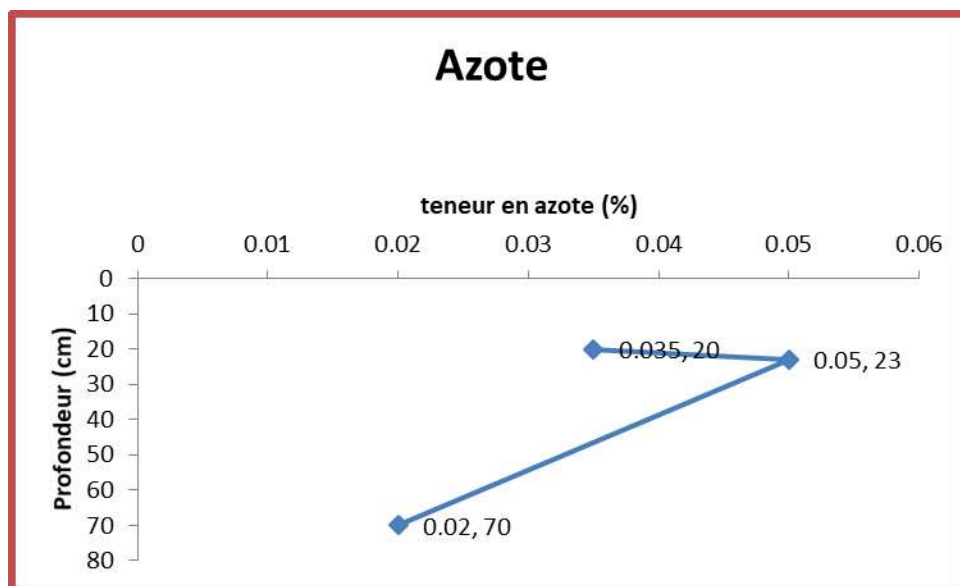
Graphique n°18 - Evolution spatiale de la CE des sols de la station 3

En ce qui concerne les caractéristiques biologiques, ces sols sont pauvres en matière organique. Ainsi nous avons enregistré respectivement des valeurs de l'ordre 0.47 %, 0.21% pour le sol de la surface et la profondeur. D'après **DUCHAUFOR (1984)**, ces taux faibles sont liés à la faible couverture végétale dans les zones arides et aussi le taux faible de carbone.



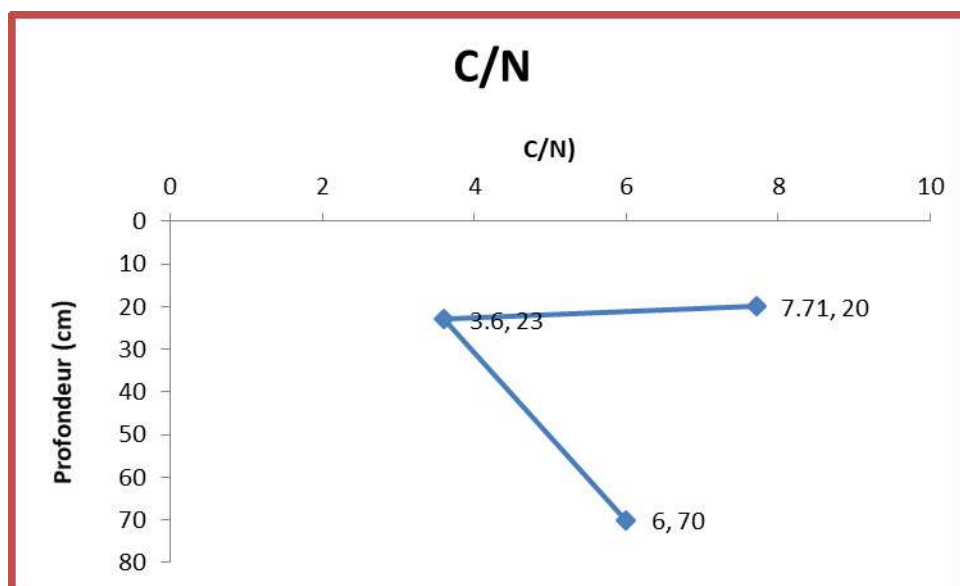
Graphique n°19 - Evolution spatiale de la teneur en M.O des sols de la station 3

La teneur en azote du sol étudié est très pauvre variant entre 0.035 et 0.02%.



Graphique n°20- Evolution spatiale de la teneur d'azote des sols de la station 3

Selon ces indications, les valeurs du rapport C/N du sol étudié qui sont inférieures à 8 %, sont considérées faibles et cela traduit donc des conditions très favorables de forte minéralisation de la matière organique.



Graphique n°21 - Evolution spatiale du rapport C/N des sols de la station 3

Conclusion

CONCLUSION

Au terme de cette étude qui a conduit à deux principaux résultats liés d'une part au diagnostic participatif qui a mis en évidence les potentialités et les contraintes de l'agro écosystème oasien, et d'autre part à la caractérisation analytique des sols de cet agro écosystème ayant identifié sa qualité, nous pouvons en qualité de gestionnaires des ressources sol, eau et environnement, émettre les recommandations suivantes pour une gestion durable de cet agro écosystème et de ses ressources, notamment édaphiques:

- Restaurer de la salinité des sols par:
 - L'élimination des sels en excès (lixiviation) et la suppression de la source (nappe phréatique) par un drainage efficient permettant de prévenir les risques de salinisation secondaire;
 - Lessivage des sols affectés par la salinité, par plusieurs méthodes qui sont proposées:
 - La submersion en maintenant l'eau sur le terrain pendant une longue période est la méthode traditionnelle qui est encore pratiquée habituellement;
 - Plus récemment, d'autres méthodes sont mises en application il s'agit de la méthode de lessivage temporaire ou le lessivage par aspersion : en lessivant temporairement, l'eau n'est pas apportée d'une façon continue, mais après des intervalles d'une ou de deux semaines, au cours desquelles, le sol peut se sécher. Spécialement pour les sols argileux cette méthode donne l'avantage que durant ces intervalles de temps des fissures se forment et le sel se déplace en mouvement capillaire de l'intérieur des agrégats vers les fissures, de sorte que le sel se lessive avec le prochain apport d'eau. Les données expérimentales montrent en général une économie d'eau pour l'apport temporaire ou celui par aspersion.
 - Le choix de méthodes culturales, visant la restauration de sols salinisés, dépend de la gravité de la salinisation, de son étendue et des caractéristiques locales. Il faut généralement privilégier une approche biologique, en faisant appel à des régimes particuliers d'assolement et de travail du sol. (**MUSY in LISAN, 2012**).

- Une bonne utilisation agricole des sols salés nécessite:
 - L'utilisation des plantes résistantes à la salinité;
 - La reconstitution de la fertilité par des amendements biologique
 - Des pratiques culturales particulières : labour de défoncement, ratissage des sels en surface, planage des parcelles, billonnage
- L'amélioration des méthodes de gestion des ressources naturelles exige la protection de la base biophysique de l'agriculture, du sol et de l'eau, autant d'aspects qui sont cruciaux pour répondre aux menaces de la désertification (**BILARO, 2007**).
- Repos du sol, jachère et rotation culturale : la rotation des cultures sur mêmes terrains s'est imposée depuis fort longtemps comme un remède au fléchissement des rendements, consécutif à la répétition d'une même culture (fatigue desol).

Il s'est en effet avéré nécessaire de maintenir la fertilité à long terme en ordonnant les cultures, et, le cas échéant, les jachères dans une succession cyclique établie en fonction des conditions naturelles et socioéconomiques du milieu : type de sol, climat, système d'agriculture, fumures disponibles, etc.... Même si elle n'est conçue qu'au seul égard de la fertilité, une rotation culturale entretient des mécanismes autant profitables à la conservation des sols qu'au maintien de leur fertilité, dans la mesure où ces mécanismes influent favorablement sur la teneur en humus et la stabilité des agrégats.

La rotation culturale consiste donc à établir des successions judicieuses sur les diverses parcelles disponibles.

- Améliorer la fertilité des sols et le cycle des nutriments (principes) par:
 - Le recyclage des résidus organiques qu'est une condition préalable nécessaire pour une production agricole durable. La culture continue sans recyclage des résidus de récolte se traduit par une baisse rapide du niveau de matière organique dans les sols, un lessivage des bases suivi d'une apparition de toxicité de l'aluminium.
 - La réduction des pertes « improductives » de nutriments : infiltration, érosion, pertes dans l'atmosphère

- Réduire « l'extraction » de fertilité du sol : améliorer l'équilibre entre exportation et apports de nutriments, par les pratiques suivantes:

– améliorer la couverture (paillage et couverture végétale) tout en minimisant l'impact des mauvaises herbes, des parasites et des maladies ainsi que les pertes après les récoltes, et en soutenant la sélection et l'expérimentation avec le patrimoine génétique local et l'échange de semences

– la gestion des nutriments des espèces et variétés améliorées, basée sur les intrants disponibles

sur place (fumier, compost et micro fertilisation aux engrais)

– l'optimisation des dates de plantation, géométrie de plantation, etc.

– les cultures associées pour profiter des synergies entre plantes d'espèces différentes (cultures intercalaires, plantation sous couvert, rotations)

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AÇOURENE S., BEN ABDELKADER F., BOUZEGAG B. 1994 - *Y a-t-il crise ou renouveau de la phoeniciculture de l'Oued-Righ ?* I.N.F.S.A.S ; Ouargla (Algérie). 60 p.

ANRH(Agence Nationale des ressources Hydriques), 2010 - Rapport de synthèse, 12p.

AUBERT G., 1975 - Les sols sodiques en Afrique du Nord. Annale de l'INA, Alger, 185-195.

BAIZE D., JABIOL B., 1995 – Guide pour la description des sols, édit INRA, Paris, 375p.

BAISE D., 2000 - Guide des analyses en pédologie, techniques et pratique, Ed INRA, Paris.

BALLAIS J.L (2010) :Des oueds mythiques aux rivières artificielles: l'hydrographie du Bas-Sahara Algérien. *Physio-géo.vol 4* .2010.p107-127

BARZANJI A., 1973 - Gypsiferous soils of Iraq.phd. Thesis.univ.Gent, 199p.

BAZZANI F., 2009. La lutte contre la désertification pour le développement durable des terres arides. *Journal of Agriculture and Environment for International Development* , 103 (3): 225-252.

BEGGARH., 2006 - *La biomasse phoenicicole; un savoir-faire local à promouvoir "cas de la région de l'oued Righ"*. Mémoire d'Ingéniorat Département des sciences agronomiques. Université KasdiMerbah. Ouargla(Algérie) ; 126p.

BENBRAHIM K. F., ISMAILI M. BENBRAHIM S. F. & TRIBAK A., 2004 - Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation : impact du phénomène au Maroc. *Sécheresse*, 4 (15), 14p.

BENCHERIF C., 2008 - Touggourt ou la dynamique d'une ville aux sept ksour. *Sciences & Technologie D* ;(28) : 9- 18.

BENHADDYA ML., 2007 - Contribution à l'inventaire des éléments traces dans les sols et dans les eaux souterraines dans la région de l'Oued Righ : leurs origines et leur impact sur l'environnement. Mémoire de Magister. Centre universitaire Oum El Bouaghi. 131p.

BENZIOUCHE S., 2006 - L'agriculture dans la vallée de Oued-Righ quelques éléments d'analyse in *Revue des Sciences Humaines*.2010,N°10, 16 pp.

BHATTACHARYYA R., GHOSH B. N., MISHRA P. K., MANDAL B., RAO C.S., SARKAR D., DAS K., ANIL K. S., LALITHA M., HATI K. M. & FRANZLUEBBERS K. J., 2015 - Soil Degradation in India: Challenges and Potential Solutions. *Sustainability*, 7, 3528-3570.

BNEDER (Bureau National des Etudes pour le Développement Rural), 1998 - *Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Indicateurs de développement. Tome 02 : monographie régionale*, CDARS. Ouargla(Algérie),255p.

BOUAMMAR B., 2007 - Le développement agricole dans les régions sahariennes, Université de Ouargla, Algérie, 61p

BUREL F., GARNIER E., INRA 2005 - Chapitre 1. Les effets de l'agriculture sur la biodiversitéESCo "Agriculture et biodiversité" .

CHAUCHE-BENCHERIF M., 2006 - La Micro-urbanisation et la ville-oasis; une alternative à l'équilibre des zones arides pour une ville saharienne durable CAS du Bas-Sahara.

CHOMBART J., POITVIN J., TIREL JC., 1969 - Nouvelle gestion des exploitations agricoles, 2ème édit DUNOD, Paris, 507p.

CORTIN A., 1969 - Réaménagement de mise en valeur d'Oued-Righ. Etude SOGETHA et SOGREAH, 201p.

CSFD (Comité Scientifique Français de la Désertification), 2007 – Stratégie française de lutte contre la désertification et la dégradation des terres, brochure du comité scientifique français de la désertification, Agropolis International, Montpellier, France.

DIARRA L., DOUMBIA O., KERGNA, A. O., KOURIBA A., N'DIAYE, M. K. & VERKUIJL H., 2003 - Evaluation du niveau de dégradation des sols dans les corridors du parc national de la Benoue .

DOSSO M., 2016. Dégradation des sols, *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/sols-erosion/>.

DUBOST D., 2002 - *Ecologie, aménagement et développement agricole des Oasis Algériennes*. Ed CRSTRA. Biskra (Algérie). 423p.

DUFUMIER (1996) Les projets de développement agricole : manuel d'expertise, collection Économie et développement, éditions Karthala, Paris, 354p

ENCARTA, 2009 - Paris, France, CD-ROM.

FANTAZI K A., ABABSA S., FERROUKHI S., ACHOUR A., MERROUCHI L., 1999 - La vallée d'Oued Righ : une problématique, une approche, une tentative de diagnostic. *Actes des deuxièmes journées scientifiques de l'INRAA sur l'agriculture saharienne : Quelles perspectives pour l'agriculture saharienne ?*;pp: 91-100 .

FAO (Food and Agriculture organisation), 1998–La MARP dans les Communautés de Pêche (Un guide pour les agents de terrain),Rapport Technique N° 128.

FAO (Food and Agriculture organisation), 2000– Guide Diagnostic participatif des contraintes et despotentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes, Rome, 112p.

FAO (Food and Agriculture Organisation),2008 - Guide de formulation d'une stratégie de mécanisation agricole, Rome, 16p.

FAO(Food and Agriculture Organization), 2019 - Portail d'information sur les sols.

GERARD,1999 - introduction à la climatologie.

GLATZEL K., CONWAY G., ALPERT E., BRITAIN S., & LAL R., 2014 - Une mission substantielle : conserver, restaurer et améliorer les sols d'Afrique ; Un rapport du Panel de Montpellier, décembre ; 7p.

GUEYE B., 2000 - La méthode active de recherche et de planification participatives (MARF) : acquis, limites et défis actuels, édit KARTHALA-ICRA et GRET, Paris, pp 65-90.

HADEIDM., BELLAL S. , GHODBANI T., DARI O., 2018 - L'agriculture au Sahara du sud-ouest algérien : entre développement agricole moderne et permanences de l'agriculture oasienne traditionnelle.

HAFOUA, 2005 - Caractérisation et quantification de la salinité du sol et de la nappe phréatique dans la vallée de l'oued Righ, Mémoire Magister hydraulique, I.N.A. ELHARRACH. Alger. 75p

INRA (Institut National de Recherche Agronomique), 2015 - Méthode de prélèvement des échantillons de sol, GenOSol.

INRA (Institut National de Recherche Agronomique), 2017 - Analyses En Pédologie., Edit : Paris, 257p

ISCAE (Institut Supérieur de Commerce et d'Administration des Entreprises), 2008- Les méthodes qualitatives de groupe.

ISSEP (Institut Scientifique de Service Public), 2014 - Méthode d'échantillonnage Des Sols Agricoles.

JOUVE PH., 1988 – Quelques réflexions sur la spécificité et l'identification des systèmes agraires, les cahiers de la recherche et du développement, n°20, pp 5-16.

JOUVE PH., TALLEC M., 1994 – Une méthode d'étude des systèmes agraires par l'analyse de la diversité et de la dynamique des agro- systèmes villageois, les cahiers de la recherche et du développement, n°39, pp 43- 59.

KHADRAOUI A., 2006 - Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes gorges d'El Kantra, 324 p.

LAKHDARI K. et KHERFI Y. -L'agro biodiversité oasienne : un potentiel à promouvoir et à préserver. Revue des Régions Arides ; 2010 ; (24) : 142-152.

LINIGER H., LYNDEN G. V., NACHTERGAELE F. & SCHWILCH G., 2008. Un questionnaire pour La cartographie de la dégradation et de la gestion durable des terres. CDE/WOCAT, FAO/LADA, ISRIC (eds). 1-40 pp.

MAZOUZ S. ET ZEROUALA M.S., 1999 - The derivation and reuse of Vernacular urbanspace concepts, *Architectural Science Review*, Vol. 42, 3-13pp.

MCBRATNEY A., FIELD D. J. & KOCH A., 2014 - The dimensions of soil security. *Geoderma* 2013, pp: 203-213.

MERROUCHI L., 2009 - *Caractérisation d'un agro système oasien, évolution et perspectives de développement.* Mémoire de magister. Département des sciences agronomiques. Université

KasdiMerbah. Ouargla (Algérie), 86p.

METTRICK H., 1994 – Recherche agricole orientée vers le développement, cours ICRA, Wageningen, PaysBas, 288p.

O. N. M., 2019 – Office National de la Météorologie, synthèse des données climatiques de Ouargla.

OMAR A. A., EDINAM K. G. & OLAVI L., 2013. Causes and Impacts of Land Degradation and Desertification: Case Study of the Sudan. International Journal of Agriculture and Forestry, 3(2): 40-51

OTMANE T., ET BENDJELID A., 2018 - Les petites exploitations agricoles familiales dans les oasis occidentales du Sahara algérien : état et devenir.

OZENDA P., 1983 - Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique, Paris, 39P.

PAM., 2007 - Rapport national de suivi du PAM sur l'état des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. *Mécanisme National de Mise en Commun d'Information sur la mise en œuvre du Plan d'Action Mondial pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* , Algérie mécanisme du PAM ; 32p.

PREVOST PH., 2006 – Les bases de l'agriculture, édit TEC & DOC, Lavoisier, Paris, 289p

QUEBEC(Centre d'expertise en analyse environnementale), 2010 – Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Chapitre 5 : échantillonnage des sols.

RUELLAN., 2001 - sols et sociétés ; regards pluriculturels Éditions-Diffusion Charles Léopold Mayer , Dossier FPH n°D 115 * ISBN : 2-84377- 053-X

SAKER M.L., DADDI BOUHOUN M., 2007 - Les ressources naturelles sahariennes: gestion et impact sur le développement agricole. Ann. Faculté Sci. Sci. Ing. Ouargla, 1.

SELLAMNA N., LAVIGNE DELVILLE PH., 2000 – Les enquêtes participatives en débat, ambition, pratiques et enjeux, édit GRET- KARTHALA- ICRA, Paris, pp 5-16.

SERVANT, JM (1978): La salinité dans le sol et les eaux: caractérisation et problèmes

d'irrigation-drainage. Bultin. BRGM, sect.III, n°2, pp 123-142

SOUTA F., DJABOU S., 2018 - Situation de l'élevage familial dans la région de Oued Righ (cas de Touggourt) ; 11p

STEWART P ; 1969 - Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Bull.Soc.Hist.Nat Afr.Nord.59.Pp :23-36.

TIRICHINE A., BELGUEDJ M., BENKHALIFAA. ET GUERRADI M. 2011 - Réhabilitation du savoir et du savoir-faire en gestion des ressources génétiques du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). Knowledge Management for Development Journal . 7 (2) : 188-193.

UNCCD (Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification), 2016 - Evaluation du niveau de dégradation des sols dans les corridors du parc national de la Benoue.

URBANSKI J. A., WOCHNA A., HERMAN A., 2011 – Automated granulometric analysis and grain-shape estimation of beach sediments using object-based image analysis. journal of coastal research, SI 64 (Proceedings Of The 11th international Coastal Symposium), Szczecin, Poland, ISSN 07490208.

VLAAR JCJ., 1992 - Les techniques de conservation des eaux et des sols dans les pays du Sahel. CIEH, Burkina Faso, Université Agronomique de Wageningen, Pays-Bas, 99 p.

ZENKHRI S., 2017 - L'agriculture saharienne : Du système oasien traditionnel à l'établissement d'une conception d'économie de marché et de développement durable ; Thèse de Doctorat 106,107p

Lesannexes

Annexe I

.....
.....
6) Quelles sont les aides de l'état aux
paysans ?.....

.....
.....
7) Quels sont les projets faits par l'état dans ce domaine ? est-ce que ces projets ont eu de
bons résultats ? et quels sont les problèmes qu'ils
entraînent ?.....

.....
.....
8) Y a-t-il de projets participatifs et multisectoriels en perspectives pour la sauvegarde des
palmeraies traditionnelles et la gestion durable de l'écosystème
oasien?.....

Canevas de focus group et d'Interview en milieu rural oasien

Date : -----

Région : -----

Localité : -----

Communauté rurale : -----

Nombre de personnes présentes :

I – Connaissance des contraintes liées à la dégradation de la palmeraie et ses ressources:

Causes ? : -----

Conséquences ? : -----

Solutions ? : -----

II – Connaissance des contraintes liées à la dégradation des sols (phénomène de salinisation des terres,

problème de baisse de la fertilité) :

Causes ? : -----

Conséquences ? : -----

Solutions ? : -----

III- Connaissance de la perception des agriculteurs sur la fertilité des sols :

Perception du sol et de sa qualité par les agriculteurs ? : -----

استبيان لمجموعة من الفلاحين القداماء لمدینة تنقورت
التاریخ

.....

..... الحنطرة

..... الغابة مكان

..... الفلاح ولزب اسم

1معرفة الاعراض المرتبطة بدهور النخل ومص ادره

اسبابها

.....
.....
.....
.....

نتائج ١٥

.....
.....
.....
.....

الحلول

.....
.....
.....
.....

2معرفة الاعراض المرتبطة بدهور التربة (ظاهرة ملحوظة التربة, مشاكل انخفاص خصوبة التربة)

اسبابها

.....
.....
.....
.....

نتائج ١٥

.....
.....

الحلول

3معرفة تصور المزارعين لخصوصية التربة إدراك التربة ونوعيتها آمن قبل المزارعين:

أسبابها

نتائجها

الحلول

Annexe II

Les tableaux des résultats analytiques

Tableau 1: Résultats analytiques des sols de la station 1

Caractéristiques		Unité	P1	H1	H2
Profondeur		(Cm)	0 - 20	0 - 36	36 - 62
PH du sol			6,37	6,51	6,74
CE à 25°C du sol		(ds/m)	3,66	2,17	1,77
Calcaire total		(%)	13,4	2,81	2,18
Matière organique			0,42	0,47	0,68
Carbone organique			0,24	0,27	0,39
Azote			0,07	0,07	0,1
C/ N			3,43	3,86	3,9
Gypse			13,4	4,3	5,68
Granulométrie	A+L		20,7	33,4	14,3
	Sables	79,3	66,6	85,7	
pH de l'eau d'irrigation			6,38		
CE à 25°C de l'eau d'irrigation		(ds/m)	5,13		

Tableau 2: Résultats analytiques des sols de la station 2

Caractéristiques		Unité	P2	H1	H2	H3
Profondeur		(Cm)	0 - 20	0 - 15	15 - 40	40 - 58
pH du sol			6,37	6,38	6,39	6,39
CE à 25° du sol		(ds/m)	3,66	2,31	2,49	4,16
Calcaire total		(%)	3,99	2,76	2,99	0,99
Matière organique			0,42	0,52	0,45	0,31
Carbone organique			0,24	0,30	0,26	0,18
Azote			0,07	0,06	0,05	0,04
C/N			3,43	5	5,2	4,5
Gypse			13,4	22,27	21,33	39,22
Granulométrie	A+L		20,1	14,72	13,39	10,6
	Sables	79,9	85,28	86,61	89,4	
pH del'eau d'irrigation				6.38		
CE à 25° del'eau d'irrigation		(ds/m)	5.13			

Tableau 3: Résultats analytiques des sols de la station 3

Caractéristiques		Unité	P3	H1	H2
Profondeur		(Cm)	0 - 20	0 - 23	23 - 70
PH du sol			6,6	6,51	6,74
CE à 25°C du sol		(ds/m)	2,04	6,79	2,72
Calcaire total		(%)	3,04	4,13	2,63
Matière organique			0,47	0,31	0,21
Carbone organique			0,27	0,18	0,12
Azote			0,035	0,05	0,02
C/ N			7,71	3,6	6
Gypse			14,28	24,71	21,32
Granulométrie	A+L		22,5	3,7	20,2
	Sables	77,5	96,3	79,8	
pH del'eau d'irrigation			6,38		
CE à 25°C del'eau d'irrigation		(ds/m)	5,13		

Echelles d'interprétation des résultats analytiques

Tableau 04: Classes des sols gypseux (BARZANJI, 1973)

Gypse (%)	Classes
< 0.3	Non gypseux
0.3 – 10	Légèrement gypseux
10 – 15	Modérément gypseux
15 – 25	Fortement gypseux
25 – 50	Extrêmement gypseux

Tableau 05: Echelle d'interprétation des valeurs du calcaire total (CaCO₃) (BAIZE,2000)

CaCO ₃	Horizon
CaCO ₃ <1	Non calcaire
1<CaCO ₃ <5	Peut calcaire
5<CaCO ₃ <25	Modérément calcaire
25<CaCO ₃ <50	Fortement calcaire
50<CaCO ₃ <80	Très calcaire
80>CaCO ₃	Excessivement calcaire

Tableau 06 : Echelle de salinité en fonction de la conductivité électrique de l'extrait aqueux 1/5 à 25° C (AUBERT, 1978)

CE(dS/m)à25 °C	Degré de salinité
≤0.6	Sol non salé
0.6<CE≤1.2	Sol peu salé
1.2<CE≤2.4	Sol salé
2.4<CE≤6	Sol très salé
CE≥6	Sol extrêmement salé

Tableau 07: Echelle d'interprétation des valeurs de pH 1/5 (AUBERT, 1978)

pH	< 3.5	3.5 - 4.2	4.2-5	5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.7	>8.7
Très basique	Faiblement acide	neutre	basique	Très acide	acide	Hyper acide	class

Tableau 08 : Tableau 2: Echelle d'interprétation de la matière organique dans le sol (d'après MORAND, 2001)

M.O (%)	Caractérisation
0.5 – 1	Très faible en M O
1 – 2	Faible en M O
2 – 3	Moyen en M O
3 – 5	Riche en M O
> 5	Très riche en M O

Tableau 09: Echelle d'interprétation de la Azote total dans le sol (HENIN, 1969)

N total%	sol
Sol très pauvre	≤ 0.5
Sol pauvre	$0.5 < N \text{ total} \leq 1.0$
Sol moyen	$1.0 < N \text{ total} \leq 1.5$
Sol bien pourvue	> 1.5

Diagnostic participatif sur les potentialités et les contraintes de l'environnement édaphique des palmeraies de l'Oued Righ: cas de la palmeraie de Nezla

Résumé

En vue d'une gestion durable des sols des oasis d'Oued Righ, l'objectif de cette étude est:

D'une part, établir un diagnostic participatif sur les potentialités et les contraintes de l'agro écosystème oasien par l'approche RAD et moyennant quelques outils de la MARP.

D'autre part, évaluer en lien avec les pratiques culturelles, la qualité des sols de cet agro écosystème par une caractérisation analytique ayant porté sur les principaux paramètres de la salinité et ceux de la fertilité.

Enfin, les résultats obtenus nous ont permis de formuler certaines recommandations pour redresser, préserver voire améliorer les potentialités de ressources édaphiques de cet agro écosystème.

Mots- clés: Agro écosystème oasien, Oued Righ, Diagnostic participatif, Qualité des sols; gestion durable.

التشخيص حول قدرات و معوقات المحيط الترابي للواحات وادي ريغ - حالة غابات نزلة ملخص

بهدف الإدارة المستدامة للتربة في واحات وادي ريغ، تهدف هذه الدراسة إلى: من ناحية، وضع تشخيصا تشاركيا على إمكانات وقيود واحة النظام الإيكولوجي الزراعيمن خلال نهج RAD وبعض أدوات MARP. ومن ناحية أخرى، تم التقييم فيما يتعلق بالممارسات الزراعية، ونوعية التربة لهذا النظام البيئي الزراعي من خلال وصف تحليلي ركز على الإعدادات الرئيسية للملوحة وتلك الخاصة بالخصوبة.

أخيرا، سمحت لنا النتائج التي تم الحصول عليها بصياغة بعض التوصيات لتصحيح أو الحفاظ على أو حتى تحسين إمكانات موارد النظام الإيكولوجي الزراعي. الكلمات المفتاحية: نظام الواحة الزراعية، وادي ريغ، التشخيص التشاركي، جودة التربة، الإدارة المستدامة.

Participatory diagnosis on the potentialities and constraints of the edaphic environmentof the palm grove of ouedrigh: case of the palm grove of Nezla

Summary

With a view to sustainable soil management in the oases of OuedRigh, the objective of this study is: On the one hand, establish a participatory diagnosis on the potentialities and constraints of the oasis agro-ecosystem by the RAD approach and with some tools of the MARP.

On the other hand, evaluate in relation to cultural practices, the soil quality of this agro-ecosystem by an analytical characterization having focused on the main parameters of salinity and those of fertility. Finally, the results obtained allowed us to formulate some recommendations to redress, preserve or even improve the potential of the agro-ecosystem's edaphic resources.

Keywords: Agro-oasis ecosystem; Oued Righ; Participatory diagnosis; Soil quality; sustainable management.