

جمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعب

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohammed khaidar –Biskra-

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences agronomiques



Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme de master en sciences agronomiques

Option : hydro pédologie en zones arides

Thème

**Gestion de l'eau à usage agricole dans la région des
ziban cas de la commune de sidi okba (wilaya de biskra)**

présentée par : Mmeabbassi marame

Jury

Promoteur : Mr Messak m. r MAA

Examineur : mebrek N MAA

Examineur : kessai MAA

Grade et université

université biskra

université biskra

université biskr

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

En seconde lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Dr.messak mohamed ridha, d'avoir bien accepté de diriger ce travail, pour sa disponibilité, pour la confiance qu'il a su m'accorder et les conseils précieux qu'il m'a prodigués tout au long de la réalisation de ce projet.

Notre vif remerciement pour les membres du jury à commencer par

.....

Qui nous a fait l'honneur de présider notre juryd'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Ma chère maman khadidja, La personne la plus chère à mon cœur qui m'a supportée vaillamment pas à pas tout au long de ma vie, Les mots ne suffisent pas pour exprimer toute l'affection que j'éprouve pour toi ; je te dois ma réussite, mon éducation, ma fierté. Tu m'as aimé très profondément et tu as été toujours une mère idéale. Tu es la seule qui comprend ma vie : Je te demande pardon et encore une fois Merci.

Mon cher père abdelkarim, Les mots me manquent pour exprimer toute ma fierté qui n'égale que l'accomplissement total de ton devoir de père. Que se travail soit une récompense pour tout ce que vous avait fait pour moi.

Mon mari guesmia zohayer ; les mots me manquent pour exprime tout l'amour et le respect

Mon chers frère saïd, Je ne peux exprimer à tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous.

Ma chère sœur fatma, je t'aime beaucoup.

Mon chère copine et binôme hayet, Qui est pour moi une vraie sœur.

Mes chères copines meriem, Hanane et Anouar, Merci pour les bons moments qu'on a passés ensemble.

Toute la promotion de hydro-pédologie

Toute ma famille et la famille de mon mari ; merci pour tous les moments pour aide moi

marama

Sommaire

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale

Chapitre I : Synthèse bibliographique

1/Importance de la ressource eau et ses différents types.....	13
2/Gestion d'eau à usage agricole et pilotage d'irrigation.....	15
3/ Modes d'irrigation.....	16
3-1/Irrigation en agriculture des zones arides.....	16
4/Efficiences des systèmes d'irrigation.	27

Chapitre II : Cadre méthodologique

Section I : Monographie de la région d'étude : Présentation générale de la zone d'étude

1/Cadre géographique.....	29
1-1/Le relief.....	29
1-2/Les montagnes.....	29
1-3/Les plaines.....	29
1-4/Les plateaux.....	29
1-5/Les dépressions.....	29
2/Climatologie.....	29
2- 1/Température.....	29
2-2/Précipitation.....	31
3/Géologie.....	31
4/Hydrologie.....	32
5/Hydrogéologie.....	32
5-1/Les nappes phréatiques du quaternaire.....	32
5-2/Les nappes des sables du miopliocène.	

5-3/Les nappes de calcaires de l'écène et de sénonien....	32
5-4/Les nappes profondes : (Continental intercalaire)..	32
6/Les ressources hydriques de la région.....	33
6.1 Les ressources en eau superficielles....	33
6.2 ressources en eau souterraines.....	33
Section 2 : Méthodologie d'approche de la dynamique hydro-agricole de la région.	34
1/Développement de l'agriculture saharienne.....	39
2/ Mutations des milieux arides, effet d'une agriculture....	39
1/Présentation de la zone de sidi okba.....	41
2/Présentation de l'agriculture à sidi okba	42
Section 3 : L'enquête et son déroulement.	43
. I /Objectif général.....	44
2/Matériels et méthodes... ..	44
2-1/Matériels.....	44
2-2/ Méthodologie.	44
1-2-1 [Méthode d' approche.....	44
Chapitre III : Résultats et discussion	
Section I : Comparaison des besoins et consommation de l'eau.....	47
Section 2 : discussion des résultats de l'enquête auprès des irrigants.....	52
1/ Identification de l'exploitant et l'exploitation..	52
2/ Les problèmes qui s'imposent l'agriculteur.....	60
Conclusion.....	65
Références bibliographique	
Résumé	

Liste d'abréviation

DHW : Direction d'Hydraulique de la Wilaya DSA : Direction des Services Agricoles ha : hectare

SAU : Superficie Agricole Utile T max : Température maximale

T min : Température minimale

ABHS : Agence de Bassin Hydraulique Sahara

DRE : Direction des Ressources en Eau CAW : Chambre Agricole de la Wilaya

SAT : Superficie Agricole Totale

ITDAS : Institut Nationale de Développement d'Agronomies Saharienne.

PPS : Produit Phytosanitaire.

PNDA : Programme National de Développement Agricole.

CT : Complexe Terminal.

SHW : Services de l'hydraulique de la wilaya

Liste de tableau

Tableau	Page
Tableau 1 : Les avantages et les inconvénients de l'irrigation par aspersion	22
Tableau 2 : Différentes nappes existant dans la région	33
Tableau 3 : Répartition de la superficie de la région d'Ain naga	42
Tableau 4 : Principales cultures et leurs modes d'irrigation dans la wilaya de Biskra (Superficie moyenne irriguée en ha, période 2010-2014).	50

Liste de figure

Liste des figures	
	Page
Figure 1 : Différentes ressources en eau	13
Figure 2 : Irrigation à la raie par siphon	18
Figure 3 : Irrigation à la raie par gaine souple	18
Figure 4 : Un système classique d'irrigation au goutte-à goutte	24
Figure 5 : Différentes systèmes d'irrigation	26
Figure 6 : Carte géographique de la wilaya Biskra	28
Figure 7 : Température annuelles « Maxima-Minima-Moyenne » (1982-2012)	29
Figure 8 : Précipitation moyennes annuelles en (mm) durant la période (1982-2012)	31
Figure 9 : Repartions de la superficie totale de la commune d'Ain naga	42
Figure 10 : Carte de limite administrative de la commune d'Ain naga	43
Figure 1 1 et 12 : Un château d'eau	45
Figure 13 et 14 : Un bassin d'accumulation d'eau	46
Figure 15 : Mode d'irrigation par aspersion	46
Figure 16 : Evolution de la superficie irriguée dans la wilaya de Biskra durant les cinq dernières années Une tendance croissante	48
Figure 17 : Evolution de la structure des modes d'irrigation économes en eau dans la wilaya de Biskra	48
Figure 18 : Répartition de la superficie de la wilaya de Biskra par système économe en eau, en 2014	49
Figure 19 : Répartition de la superficie de la wilaya de Biskra par mode gravitaire et mode économe en eau en 2014	49
Figure 20 : Evolution du nombre de sources d'irrigation dans la wilaya de Biskra entre 2010 et 2014	51
Figure 21 : Répartition des ressources hydriques de la wilaya par provenance	52
Figure 22 : Comparaison de l'offre et la demande en eau dans la wilaya de Biskra entre 2010 2014	52
Figure 23 : Répartition des enquêtés selon l'âge (par ans)	53
Figure 24 : Répartition des enquêtés selon le nombre de personnes à charge	53
Figure 25 : Répartition en % des enquêtés selon leur niveau d'instruction	54
Figure 26 : Répartition des enquêtes selon l'adresse personnelle	54

Figure 27 : Répartition en % des enquêtes selon la date de création de leurs exploitations	55
Figure 28 : Répartition des enquêtés selon le nombre de parcelles de leurs exploitation	55
Figure 29 : répartition des enquêtes selon la SAT de l'exploitation (2013/1014)	5
Figure 30 : répartition des enquêtes selon la SAU de l'exploitation	56
Figure 31 : répartition des enquêtes selon la SAU irriguée de l'exploitation	57
Figure 32 : répartition des enquêtes selon le mode d'irrigation utilisée à l'exploitation en <u>2019</u>	57
Figure 33: répartition des enquêtes selon les types de cultures irriguées par submersion en 2019	58
Figure 34: répartition des enquêtes selon les types de cultures irriguées par système localisé 2019	58
Figure 35 : répartition des enquêtes selon les types de cultures irriguées par goutte à goutte en 2019	59
Figure 36 : répartition des enquêtes selon année de connaissance du système d'irrigation localisé	59
Figure 37 : répartition des enquêtes selon les avantages d'irrigation localisé goutte à goutte	
Figure 38 : répartition des enquêtes selon la raison d'adaptation de la fertilisation	60
Figure 39 : répartition des enquêtes selon selon la base de choix fertilisant	60
40 : répartition des enquêtes selon les inconvénients de l'irrigation par submersion	61
Figure 41 : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs aux provisionnements des semences et ou plantes	61
42 : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs aux provisionnements des anglais	62
43 : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs aux provisionnements des produits phytosanitaires	62
44 : : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs à la main d'œuvre	63
45 : : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs au marché de vente	63

Introduction générale

Introduction générale

L'eau est un des enjeux majeurs du 21^e siècle. En effet, bien que les réserves mondiales d'eau soient théoriquement suffisantes pour les besoins de toute la planète, celle sont très inégalement réparties. Les précipitations sont également très déséquilibrées en fonction des saisons dans certaines régions du monde. De plus, le réchauffement climatique augmente encore ces inégalités.

Il est important de savoir que l'agriculture est de loin le plus grand consommateur d'eau (devant l'industrie et les services), puisque 69 pour cent des prélèvements mondiaux lui sont imputables. Dans ce contexte assez particulier, les systèmes d'irrigation en milieux aride et leurs améliorations récents sont cruciaux afin de permettes la production de nourriture dans ces zones, de réaliser des économies d'eau ou encore de lutter contre la désertification.

Problématique de l'étude

La gestion de l'eau à usage agricole, telle qu'elle est pratiquée actuellement dans la région des Ziban, respecte-elle la vulnérabilité hydrique de ce territoire aride ? Et pourquoi ?

L'objectif de l'étude consiste à étudier la dynamique agricole de la région et son impact sur la gestion des ressources hydrique.

Nous cherchons à tester les hypothèses suivantes :

1. La dynamique agricole de la région des Ziban a généré une dynamique autour de la ressource hydrique ;
2. Les modes d'irrigation adoptés dans les systèmes de cultures demeurent peu économes en eau.
3. La diffusion des modes efficients demeure faible par rapport aux superficies irriguée totale. Cela s'explique principalement, par la faible efficacité de la politique de subvention à l'économie d'eau.

Pour confirmer ou infirmer ces hypothèses nous adoptons la méthodologie suivante:

I. Collecte des données

- Données relatives à la région d'étude des Ziban (donnée pédoclimatiques...)
- Données relatives à la dynamique agricole de la région des Ziban depuis les organismes concernés (DSA, CAW,...).

Données relatives à la dynamique hydraulique de la région (DSA. DRE ABEs...).

- Base de données sur les pratiques d'irrigation des agriculteurs de la commune d'Ain-Naga (Daira de Sidi-Okba) par une enquête par questionnaire auprès des irrigants.

II. Traitement des données

- Evaluation de l'offre en eau (synthèse relative au potentiel hydrique de la région, ressources superficielles et souterraines...);
- Estimation de la demande en eau (évolution des superficies cultivées-irriguées, par mode d'irrigation,...);
- Evolution du nombre de points d'eau et état du rabattement des nappes dans la région
- Analyse des pratiques d'irrigation de l'échantillon de l'enquête par le logiciel SPSS.

II. Vérification des hypothèses: Confirmer ou réfuter les hypothèses déjà émises.

Méthodologie de calcul

La gestion de l'eau doit tenir compte de la demande des usagers. En agriculture irriguée, tel quelle est la wilaya de Biskra la demande en eau est un construit social déterminé à la fois par les besoins des cultures, par l'offre mais aussi par les contraintes de l'agriculteur. En l'absence d'institutions fortes qui permettent de faire reconnaître ces contraintes, il est difficile d'établir des règles de gestion profitables à tous

Notre travail visait à intégrer le comportement des agriculteurs dans la construction de la demande en eau agricole et son évolution. Une démarche méthodologique de calcul appuyant sur une combinaison des approches suivantes:

- Le recours massif à la nappe (l'utilisation des eaux souterraines) en grande portions que les eaux superficielles
- la nouvelle dynamique agricole surtout après l'an 2000- évolution des superficies agricoles
- Afin de calculé la demandes de l'eau d'irrigation (l'eau prélevée) nous basant sur
 - Les formules d'aide à la gestion de l'irrigation ont été mises au point par la FAO. qui permettent le calcul des besoins en eau de culture FAO N'56 formules (Pennan-Monteith-FAO)
 - Tenant compte l'efficience des systèmes d'irrigation
 - L La durée d'arrosage et la fréquence d'irrigation pratiquées par les usagers
- En ce qui concerne le calcul de l'offre (Eau mobilisée pour l'irrigation) nous avons admis la méthode utilisée par les hydrogéologues de La DREW et ABIIS qui set comme suit

- mobilisation des eaux souterraines (débit d'exploitation (débit de forages ou puits x la durée de pompage)
- Mobilisation des eaux superficielles (surtout les eaux de barrages) se sont volumes a loués annuellement à l'irrigat

Chapitre 1

synthèse bibliographique

1/ importance de la ressource eau et ses différents types

La ressource hydrique ou ressource en eau comprend, au sens large, toutes les eaux accessibles comme ressources, c'est-à-dire utiles et disponibles pour l'Homme et les écosystèmes, à différents points du cycle de l'eau.

a/Ressource en eau :

La ressource en eau a le sens d'une offre, réelle ou potentielle, Ainsi on parle des « créer, accroître, améliorer ou développer les ressources »

Dans cette conception large, la ressource en eau, conserve le sens d'une offre de la nature, d'un potentiel. à définir suivant de multiples dimensions (référence spatiotemporelles, quantité, flux et stocks, qualités, efforts et coûts nécessités pour la mobiliser et la rendre utilisable) évaluées suivant des critères d'utilisation.

Les ressources en eau ne sont pas aisément définissables dans l'absolu, elles ne peuvent se définir que par rapport à des besoins, qui imposent des contraintes de quantité, qualité et coûts (Gleizes, 1977),

b/Les types de ressources en eau



Figure 1 : les ressources en eau en Algérie

b-1/Eau de surface

- Un bassin versant en une section d'un cours d'eau, est la surface de terrain drainée par le cours d'eau et ses affluents en amont de la section. Tout écoulement qui prend naissance à l'intérieur de la surface passe nécessairement par la section considérée appelée exutoire.
- Un réseau hydrographique est l'ensemble des chenaux qui drainent les eaux de surface vers l'exutoire du bassin versant ; il est caractérisé par sa hiérarchisation, son développement et son profil en long.

- Un réseau hydrographique est endoréique s'il ne se relie à aucun autre réseau Ce type de réseau est surtout fréquent en zone aride, plus particulièrement au sahel
- Un réseau hydrographique est exoréique lorsqu'il se relie, par l'intermédiaire d'un fleuve, á un bassin océanique (mer ou océan) qui reçoit toute la masse d'eau drainée par le réseau.
- Les eaux courantes

On en distinguera trois principales catégories :

-Les fleuves : sont les cours d'eau les plus importants sur les continents, Ils assurent la collecte et l'acheminement des eaux continentales vers les océans et les mers. L'importance d'un fleuve dépend de la superficie de son bassin versant, de la longueur de son parcours et de son débit moyen.

-les rivières et les marigots : sont des écoulements superficiels importants qui acheminent les eaux des précipitations vers les grands fleuves, les lacs, les mares ou les zones d'infiltration.

- les filets de pluies et les petits ruisseaux, sont les ruissellements superficiels que l'on observe tout juste après les précipitations atmosphériques. s sont caractérisés par une courte durée d'activité. Ce sont les premiers écoulements qui prennent naissance au niveau des champs ou sur les plateaux.

- Les eaux stagnantes

Cette catégorie de retenues d'eau regroupe essentiellement les lacs et les mares qui sont des dépressions naturelles ou artificielles qui collectent les eaux des petits ruisseaux d'un réseau hydrographique endoréique ; ce sont des flaques d'eau stagnantes plus ou moins permanentes ;

b-2/1es eaux souterraines

La plupart des roches existant dans la partie superficielle du sous-sol peuvent contenir de l'eau ; seulement nous allons nous intéresser qu'aux accumulations présentant un intérêt économique, compte tenu de leur volume, de leur situation géographique out de leur position dans le sous-sol.

L'eau souterraine existe donc partout où les roches sont poreuses ou fissurées sous réserve que l'infiltration de l'eau des pluies soit suffisante et que la répartition des écoulements permette l'accumulation, même provisoire, des volumes d'eau infiltrés. Ces types de terrain constituent des aquifères ou des réserves d'eau souterraine.

- **Les nappes d'eau souterraine**

Pour constituer un aquifère au sens large du terme, il faut nécessairement deux constituants ou phases : la formation hydrogéologique perméable (contenant ou réservoirs) et l'eau souterraine (contenu).

La nappe d'eau souterraine ne correspond qu'à la fraction mobile de cette eau c'est à dire la tranche saturée du réservoir susceptible de libérer une quantité d'eau appréciable lorsque les conditions le permettent. Ainsi, suivant la morphologie, la nature et l'origine des pores ou vides, on distingue deux groupes de nappes d'eau souterraine : les nappes d'eau continues ou généralisées et les nappes d'eau discontinues ou de fissures.

- **Les nappes continues ou généralisées :**

Sont caractéristiques des formations meubles (ou non consolidée) qui présentent uniquement des pores au sens strict du terme. Elles caractérisent les milieux poreux, en général continus. Il s'agit surtout des graviers, des graviers sableux, des alluvions, des sables, des sables argileux, des argiles. Ces roches constituent un grand nombre de formations hydrogéologiques dans les bassins sédimentaires. Compte tenu de la continuité des pores, les nappes d'eau contenues dans ces formations sont continuées d'où le nom de nappe continue ou généralisée.

- **Les nappes de fissures ou discontinues**

Les roches présentant une rigidité suffisante peuvent se fissurer sous l'effet des forces tectoniques et constituer des aquifères localisés dits discontinus ou de fissures ;

Lorsque ces fissures sont courtes, nombreux et peu ouverts, on parle de microfissurations. C'est le cas des grès consolidés ou des calcaires. Les failles sont des fissures longues et largement ouvertes et constituent des macro-fissures.

2/Gestion d'eau à usage agricole et pilotage d'irrigation

Gestion durable de l'eau :

L'eau, source de vie est la base de la production de nombreux biens de consommation nécessaires à la vie d'homme et des sociétés (productions industrielles, agricoles, pastorales, sylvicoles, artisanales) est, sous notre climat saharien de plus en plus rare. Cette raréfaction sous la forme de déficits pluviométriques cumulés.

Cette raréfaction de l'eau condamne souvent des populations entières à devoir consommer une eau insalubre, polluée causant diverses maladies

Enfin, le difficile accès à l'eau par certains groupes sociaux ou par des Etats est également source de conflits entre individus, entre des groupes sociaux globaux entre des Etats. C'est-à-dire que cette eau est une véritable denrée rare dont il convient de se soucier de sa préservation, de sa protection et de sa production en quantité et en qualité suffisantes et de sa répartition équitable.

3/ Modes d'irrigation :

L'eau est un élément fondamental à tout développement : elle joue un rôle incontournable dans plusieurs activités de plusieurs secteurs : c'est ainsi qu'on peut distinguer :

- l'eau comme denrée alimentaire exploitée par les populations pour leur consommation et pour l'abreuvement de leur cheptel ;
- l'eau en tant que facteur de production est utilisée pour sous diverses formes pour contribuer à la production agricole, énergétique, sylvicole, halieutiques, industrielles ou artisanales, été.
- l'eau, milieu, est habitat de plusieurs espèces animales et floristiques ;
- l'eau est un facteur d'amélioration de la qualité de la vie à travers l'aménagement des espaces de loisir et ses utilisations en hygiène (il fait toujours bon temps après les averses ou l'arrosage)
- l'eau voie de communication, remplit un rôle appréciable dans le transport de l'homme et de ses biens.

3-1/Irrigation en agriculture des cônes arides

L'irrigation constitue un facteur limitant pour promouvoir une dynamique agricole en zone arides. Bien que la mise en valeur des eaux souterraines puisse être dans certains zones un aspect important du développement de la petite agriculture, il est rare que l'eau souterrains soit une ressource renouvelable dans les terres arides. Les différents types d'irrigation gravitaire

L'irrigation de surface ou irrigations gravitaire consiste à répartir l'eau directement sur la parcelle cultivée par ruissellement sur le sol dans des sillons (méthode d'irrigation à 1 a raie). par nappe (on parle d'irrigation par planche ou calant) ou encore par submersion on contrôlée (irrigation par bassin). Il s'agit du mode d'irrigation le plus ancien (et donc assez rudimentaire) mais il est peu coûteux en investissement et il s'agit de la méthode la plus utilisée à travers le monde. Il est donc indispensable de s'y intéresser dans le cadre de ce projet.

Traditionnellement pour ces méthodes, l'eau est amenée au niveau de la parcelle puis distribuée dans des canaux de terres qui alimente les raies, les planches ou les bassins Les pertes par infiltration et la difficulté de contrôler les débits délivrés conduisent à un gaspillage d'eau et à un arrosage hétérogène.

1) L'irrigation par planche et par bassin

Ces techniques sont utilisées pour les cultures semées à plat telles que les céréales le bersim, la luzerne, des plantes fourragères etc.

En agriculture, une planche désigne une portion longue et étroite d'un jardin ou d'un champ. Le principe de l'irrigation par planche est de faire couler une mince couche d'eau sur des planches longues et étroite pour un sol à pente faible (0.1 jusqu'à 59 selon les cultures).

L'eau ruisselle et s'infiltré au cours de son parcours le long de la planche. Pour éviter un gaspillage excessif de l'eau, elle est déversée par une ou plusieurs vannes dans le canal d'amenée, guidée le long de la planche par des bourrelets latéraux peu élevés et larges (afin qu'ils n'opposent aucun obstacle au passage des machines, en période sèche). Un canal de colature recueille, au bas de la planche, les eaux en excès

L'irrigation par bassin est similaire, sauf que le sol n'est pas incliné, il est donc nécessaire de fournir une quantité et un débit d'eau plus important pour obtenir une nappe d'eau sur toute la surface de la parcelle de terre délimitée par des rigoles. Cette nappe d'eau va ensuite s'infiltrer progressivement dans le sol. Cette technique présente de nombreux inconvénients, et surtout dans le cadre d'une irrigation en milieu aride. On observe en effet un tassement du sol en profondeur, une réduction de la perméabilité et une asphyxie temporaire du sol qui peut être nuisible. De plus elle réclame beaucoup d'eau et donc la proximité d'une oasis.

Ces techniques traditionnelles restent néanmoins très utilisées, et elles ont été modernisées ces dernières années.

2) L'irrigation à la raie

Cette technique est utilisée pour les cultures semées en billon telle que la betterave à sucre et la pomme de terre.

Elle consiste à couvrir partiellement le sol par l'eau qui, ensuite, s'infiltré latéralement et remonte par capillarité. Au lieu de s'étendre sur toute la surface, l'eau quittant le canal d'amenée ruisselle puis s'infiltré dans les rigoles bordant les billons sur lesquels sont implantées les cultures.

S'infiltrant latéralement et remontant par capillarité, elle atteint les racines

On l'utilise idéalement pour des sols composés de sable de texture grossière et de limon sableux avec une pente de 0.2 à 3 %. Elle est peu chère et facile à mettre en place mais on observe de fortes pertes d'eau par percolation ou par fuite lors de l'acheminement de l'eau il faut donc veiller à l'entretien de ces canaux et utiliser des gaines souples ou des tuyaux semi-rigides en polyéthylène pour réduire ces pertes.

L'irrigation à la raie se prête mieux à la mécanisation par siphon, par rampes à Vannettes, par gaine souple ou par transe-irrigation. Ces techniques ont différents avantages et inconvénients les uns par rapport aux autres.



Figure 2 : irrigation à la raie par siphon (saiyouri , 2012)



Figure 03 : irrigation à la raie par gaine souple (saiyouri , 2012)

L'irrigation par rangs à vannettes permet un réglage plus précis et plus constant du débit d'eau déversé (des vannettes sont réglable en position 25, 50,75 et 100l) Toutefois une étude de dimensionnement est nécessaire.

L'irrigation par gaine souple est plus chère et facile à mettre en œuvre. Elle est toutefois assez fragile (déclinores) et les débits déversés ont peu de précision.

Le système "transirrigation" est constitué d'un tuyau rigide posé avec une pente régulière en tête de parcelle et percé d'orifices calibrés qui alimentent les raies. Le déplacement automatique d'un piston à l'intérieur du tube entraîne le déplacement de la main d'eau sur l'ensemble de la parcelle. Le débit de chaque trou décroît progressivement jusqu'à s'annuler au fur et à mesure que le piston se déplace vers l'aval du trou. Cette technique permet peu de travail pendant l'irrigation, une mal ter se précise de la dose d'a apportée (et donc moins de gaspillage), Le principal inconvénient est qu'elle est très onéreuse et nécessite une étude de dimensionnement approfondie.

Ces systèmes d'irrigation ont un rendement hydraulique de 50% (la moitié de l'eau utilisée n'est pas effectivement captée par la plante) pour les méthodes traditionnelles et jusqu'à 80% pour les méthodes modernisées. Ces chiffres approchent des rendements des techniques d'aspersion ou de micro-irrigation.

Toutefois, des recherches récentes pourraient permettre d'améliorer l'économie d'eau sans surcout important,

3) L'irrigation partielle de la rhizosphère

Des recherches récentes (2010) ont été effectuées en Chine sur une manière différente pour irriguer les cultures. Il s'agit de l'irrigation partielle de la rhizosphère (Partial root-zone drying irrigation en anglais).

Le principe de cette technique est relativement simple à comprendre : on va irriguer uniquement la moitié de la racine de la plante, et ceci de manière alternée. On a donc la moitié de la racine qui capte l'eau nécessaire à son développement et l'autre moitié qui subit une pénurie d'eau et va envoyer des signaux aux cellules de la plante. Celle-ci va donc « adapter » son comportement en diminuant sa consommation d'eau.

On observe ainsi une diminution de la transpiration de la plante qui s'adapte, mais aussi une diminution de l'évaporation du sol (car on irrigue une surface 2 fois plus petite), Cela permet aussi de limiter l'augmentation de la salinité des sols qui est un vrai problème pour l'irrigation au long terme.

Les chercheurs ont comparé la taille et le développement des racines, des feuilles et de la tige de plante de cotons pour une irrigation traditionnelle (toutes les raies sont irriguées), une irrigation partielle d'une seule des 2 raies et une irrigation d'une seule raie alternativement.

Les résultats ont été assez spectaculaires, l'irrigation partielle alternée permet une économie de presque 30% d'eau (par rapport à l'irrigation traditionnelle) pour la même quantité de récolte. On a également observé que la plante arrive à maturité plus tôt avec cette méthode. Pour les régions semi arides de Chine, cela constitue un avantage économique pour la culture de certaines plantes (le coton

notamment), En effet cette méthode permet de sauver une plus grande partie de la récolte qui arrive à maturité avant les périodes de grand froid.

En conclusion on peut dire que cette technique présente de nombreux avantages

-Elle est facile à mettre en place et peu onéreuse (il suffit d'avoir un moyen technique de contrôler le débit d'eau dans les raies)

-Elle est adaptable aux autres systèmes d'irrigation (micro irrigation par exemple) car elle est liée au comportement de la plante et non à une innovation technique

-Elle est utilisable pour beaucoup de plantes différentes les chercheurs ont réussi à faire pousser des tomates, des raisons, des pommes de terre (et pas uniquement du coton)

- L'irrigation par aspersion

1) Micro aspersion

L'irrigation grâce à des micro-pulvérisateurs arrose seulement une fraction la surface du sol. L'eau est éjectée en jets fins par une série de gicleurs d'où elle tombe en pluie. Chaque gicleur peut arroser plusieurs mètres carrés. Le système de la micro aspersion permet donc d'augmenter le volume de sol mouillé dans lequel les racines des plantes absorbent l'eau et les éléments nutritifs, ce qui est particulièrement intéressant pour les gros arbres.

La micro-aspersion a un autre gros avantage. En effet, comme les orifices des gicleurs sont plus larges et le taux d'écoulement supérieur, le risque d'obstruction est réduit. La pression requise est de l'ordre de 1 à 2 bars Ce qui oblige d'installer un système de pompage ou à surélever le réservoir d'alimentation d'un moins 10

A d'autres égards, l'irrigation par micro-aspersion permet l'application fréquente d'un faible volume d'eau et l'injection de fertilisante dans l'eau. En outre est facile d'adapter les systèmes de micro-aspersion aux conditions des pays en développement, en réduisant leur taille, pour la rendre plus conforme aux parcelles irriguer, généralement de petites dimensions.

En revanche, la micro-aspersion a aussi des inconvénients La composante évaporation du bilan hydrique est accrue, à la fois parce que la surface mouillée plus grande, que l'eau est pulvérisée dans l'air sec et que les feuilles les plus basses sont mouillées. Comme le feuillage est mouillé, l'utilisation de produits phytosanitaires et l'incidence des maladies fongiques posent plus de problèmes

2) L'aspersion

L'irrigation par aspersion est rapidement développée après la seconde guerre mondiale, notamment en Europe et aux Etats-Unis Avec les améliorations techniques de rendement et de la

baisse du coût, elle s'est petit à petit développée dans les régions arides et semi-arides. L'eau est transportée dans des réseaux de conduites sous pression puis délivrée au niveau de la parcelle par des bornes qui régulent la pression et le débit. L'eau est ensuite dirigée dans d'autres conduites qui alimentent sous pression des asperseurs qui répandent l'eau en pluie.

Pourquoi mettre en place une irrigation par aspersion ?

Afin de savoir si on met en place une irrigation par aspersion et afin de dimensionner le système d'irrigation, on doit considérer les facteurs suivants :

- 1) La dimension et la forme de la surface à irriguer, sa topographie et le type du sol
- 2) Les sources d'eau disponibles ou potentielles et leurs caractéristiques

Tableau 1 : les avantages et les inconvénient du l'irrigation par aspersion

Avantages	Inconvénients	solutions
Bon pour les sols de faible profondeur (ne pouvant être correctement nivelés pour une irrigation de surface)	Ecarter dans les régions très régulièrement ventées (vents 5 m/s dégradent considérablement l'homogénéité de l'arrosage) Il faut savoir que l'irrigation au canon est d'autant plus sensible au vent que la portée du canon est importante.	On atténue l'effet du vent en rapprochant le plus possible les asperseurs et en les disposant en triangle ou en rectangle, dont la plus grande dimension est orientée dans le sens du vent.
Bon pour les sols trop perméables qui ne permettent pas une répartition uniforme de l'eau dans le cadre d'une irrigation avec ruissellement de surface	Evaporation directe pendant l'irrigation.	Eviter l'arrosage par aspersion à midi
Bon pour les terrains à pente irrégulière avec micro relief accidenté ne permettant pas l'établissement d'une desserte gravitaire à surface libre	Lorsque le réseau ne dispose pas d'une charge gravitaire, la mise en pression nécessaire au bon fonctionnement des asperseurs entraîne des coûts d'énergie de pompage qui peuvent être importants.	
Longue durée des composites		
Pour le pivot : il présente l'avantage de pouvoir réaliser un arrosage très homogène et bien contrôlé, sans aucune intervention manuelle. Cela permet d'envisager son utilisation pour répandre les produits fertilisants ou de traitements phytosanitaires	Son principal inconvénient est la forme circulaire de la surface arrosée.	Il convient bien pour les grandes surfaces de monoculture.
Ne nécessite pas une grande qualité de l'eau		
Peut opérer sans surveillance		

- Micro irrigation superficielle

Les méthodes décrites dans cette section sont basées sur l'arrosage continu ou régulier d'une fraction de la surface du sol. Pour ce faire, on distribue habituellement l'eau dans des conduites fermées (par exemple des tubes de plastique) en des points spécifiques, dont l'emplacement et l'espacement dépendent de la configuration de la plante cultivée. Au niveau de ces points, on laisse l'eau sortir à la surface, en veillant à ce que le débit ne soit pas supérieur à la capacité d'infiltration du sol, pour que toute l'eau pénètre dans la rhizosphère sans stagner ou s'écouler à la surface

Les systèmes d'irrigation dans lesquels l'eau est distribuée par des conduites fermées (tuyaux) permettent généralement d'économiser de l'eau car ils accroissent l'uniformité des applications et évitent les pertes en quantité (dus à la percolation et à l'évaporation) et en qualité (dus à la contamination de l'eau dans les canalisations à ciel ouvert). Mais comme ils nécessitent un dispositif de pressurisation et des installations coûteuses, cette économie génère souvent une augmentation de la consommation d'énergie et des investissements en capital. C'est pourquoi des méthodes minimisant ces dépenses de capital et d'énergie sont nécessaires.

1) Système complet de goutte-à-goutte

On appelle irrigation au goutte-à-goutte l'application lente et localisée d'eau, littéralement au goutte-à-goutte, au niveau d'un point ou d'une grille de points sur la surface du sol. Si l'eau s'écoule à une vitesse inférieure à la capacité d'absorption ou d'infiltration du sol, celui-ci n'est pas saturé et il ne reste pas d'eau qui stagne ou ruisselle à la surface.

L'eau est amenée jusqu'aux orifices de égouttage par un assemblage de tuyaux en plastique, généralement en polyéthylène opaque ou en PVC résistant aux intempéries. Des canalisations latérales, alimentées par une conduite maitresse, sont posées sur le sol. Ces canalisations, généralement d'un diamètre de 10 à 25 mm, sont perforées ou munies de goutteurs spéciaux

Chaque goutteur doit déverser l'eau goutte à goutte sur le sol, à un débit prédéterminé, allant de 1 à 10 litres par heure.

La pression de l'eau dans les tuyaux est ordinairement comprise entre 0,5 et 2,5 atmosphères. Cette pression s'atténue par frottement lorsque l'eau s'écoule à travers les étroits passages ou orifices du goutteur, si bien que l'eau sort à une pression atmosphérique sous forme de gouttes et non en jet ou aspersion.

Les goutteurs commercialisés sont soit internes (fixés à l'intérieur des tuyaux d'amenée latéraux) soit externes (enfichés sur les tuyaux à travers des trous perforés dans la paroi de la conduite d'amenée). Ils sont conçus pour évacuer l'eau à un débit constant de 2, 4 ou 8 litres par heure. Le débit de sortie

est toujours altéré par des variations de la pression, mais dans une moindre mesure si les émetteurs sont munis d'un régulateur de pression. La fréquence et la durée de chaque irrigation sont contrôlées par une vanne actionnée manuellement ou par une série de valves automatiques programmables. Des valves doseuses interrompent automatiquement l'écoulement une fois qu'un volume prédéterminé a été appliqué.

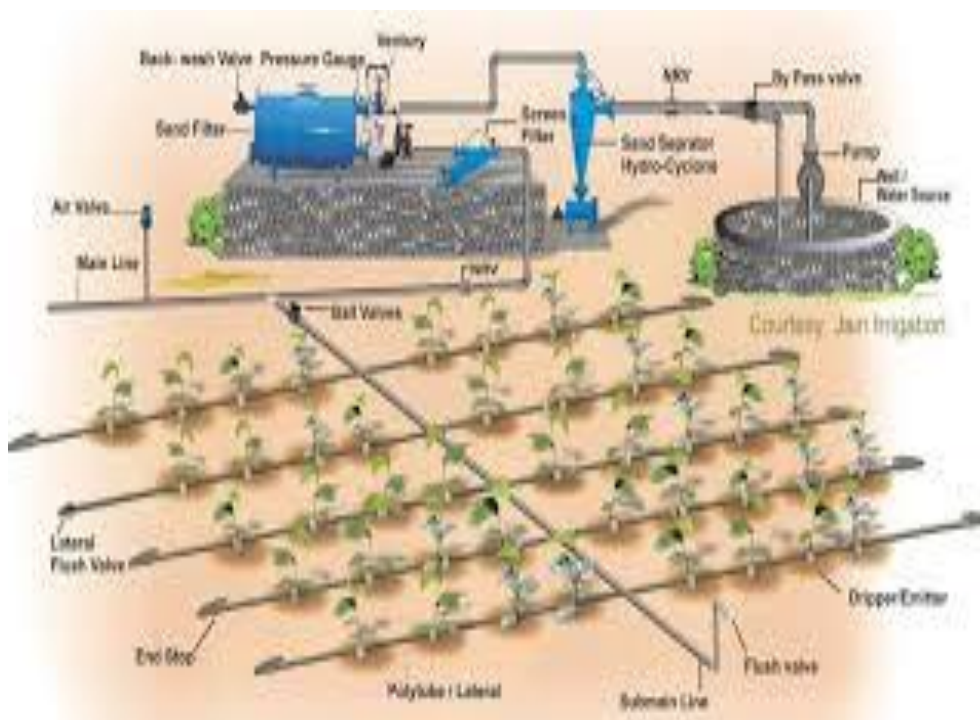


Figure 4 : un système classique d'irrigation au goutte à goutte

La zone humectée, et donc le volume d'enracinement actif, est ordinairement inférieure de 50 pour cent à ce qu'elle serait si tout le sol était mouillé uniformément. Si les applications au goutte à goutte sont fréquentes (ce qui est conseillé), la portion mouillée du sol reste en permanence humide, mais le sol n'est pas saturé et reste donc bien aéré. Cela crée des conditions d'humidification exceptionnellement favorables.

L'irrigation au goutte-à-goutte présente donc un avantage certain par rapport à l'irrigation par surface et même par rapport à l'irrigation par aspersion moins fréquente, en particulier pour les sols sableux ayant une faible capacité de rétention d'eau et dans les climats arides où les pertes par évaporation sont élevées. En outre, contrairement à l'irrigation par aspersion, l'irrigation au goutte-à-goutte n'est pratiquement pas affectée par le vent. La texture du sol, la topographie ou la rugosité de la surface a aussi une influence moins grande qu'avec l'irrigation de surface.

Si la quantité d'eau déversée est supérieure aux besoins de la plante, la zone mouillée se trouvant en dessous de chaque goutteur s'allonge vers le bas et peut finir par former une « cheminées » qui draine l'eau excédentaire hors d'atteinte des racines

Le système du goutte-à-goutte permet aussi d'employer de l'eau légèrement saumâtre (Ayant par exemple une teneur en sel d'environ 1 000 à 2 000 mg/litre) pour irriguer deux cultures comme le coton, la betterave & sucre, les tomates ou les dattes qui ne sont pas trop sensibles à la salinité. L'eau saumâtre n'entre pas en contact direct avec le feuillage, qui risque donc moins d'être brûlé par le sel qu'avec l'irrigation par aspersion. Comme, dans la zone mouillée, le sol reste en permanence humide, les sels ne se concentrent pas et la salinité de la solution du sol dans la rhizosphère n'est que légèrement supérieure à celle de l'eau d'irrigation.

Dans les Zones où les pluies saisonnières sont suffisantes, les anneaux de grosses concentrations en sel formés autour du point de gouttage sont habituellement lessivés chaque année.

Les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte requièrent des investissements relativement élevés, car il faut une grande quantité de tuyaux, de tubes, de goutteurs et de dispositifs auxiliaires pour parvenir à délivrer le volume d'eau voulu en des points spécifiques du champ. En outre, comme les orifices standards des goutteurs sont étroits, des dispositifs de filtrage onéreux doivent être installés pour prévenir leur obstruction

De ce fait, les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte tendent à être plus chers, au moins au départ, que les systèmes d'irrigation superficielle. Ils peuvent se révéler rentables à long terme s'ils parviennent effectivement à prévenir le gaspillage d'eau et la dégradation des terres, si fréquents avec les méthodes traditionnelles. Cependant, pour qu'ils soient plus facilement applicables dans les zones arides en voie de développement, il faut trouver des moyens de les simplifier et de réduire leurs coûts d'installation et de fonctionnement

2) Goutte-à-goutte simplifié

L'équipement extrêmement sophistiqué, mis au point pour les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte dans les pays industrialisés leur a fait perdre la simplicité qui était à la base de leur conception. La principale justification de système qui nécessitent des capitaux importants et consomment généralement beaucoup d'énergie est l'économie de main-d'œuvre. Étant donné que l'importance relative des coûts des facteurs entrant en jeu dans les pays en développement d'Afrique est souvent inversée par rapport aux pays industrialisés, il est indispensable de simplifier ces systèmes. La conception des systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte doit être revue de façon à faciliter leur installation et leur entretien, tout en conservant les principes de base, à savoir l'application fréquente d'un faible volume d'eau, et la maximisation de l'efficacité de l'irrigation

Les goutteurs ne doivent pas nécessairement être des dispositifs de précision. Ils peuvent être improvisés en perçant des trous à la main dans les canalisations latérales. Pour que ces perforations soient aussi uniformes que possible, il est conseillé d'utiliser des poinçons arrondis comme ceux employés pour faire des trous dans les ceintures de cuir. Pour empêcher un écoulement trop important ou l'obstruction des orifices, les utilisateurs peuvent recouvrir les trous avec des «colliers bien ajustés, faits en découpant de petites sections du tuyau utilisé pour les canalisations latérales et en les faisant glisser sur les trous. En procédant par tâtonnements, un utilisateur peut fabriquer des goutteurs adéquats pour une fraction infime du prix auquel ils sont vendus dans le commerce.

En outre, ces goutteurs sont faciles à entretenir, c'est-à-dire à nettoyer ou à déboucher quand il le faut. Pour fabriquer les goutteurs, on peut aussi couper des petits bouts de tuyau (micro-tubes) et les insérer dans des trous pratiqués dans les parois des canalisations latérales; on ajustera ensuite la longueur des micro-tubes pour obtenir le débit souhaité (Saiyouri, 2012).



Figure 5 : différents systèmes d'irrigation

4/Efficiences des systèmes d'irrigation :

La quantité d'eau à stocker dans la zone racinaire correspond à la dose nette d'irrigation (d). Toutefois, durant l'irrigation, des quantités importantes d'eau se perdent par évaporation. Infiltration. Percolation profonde, etc. La quantité perdue dépend de l'efficacité du système

Chapitre II : ***Cadre méthodologie***

Chapitre II: Cadre méthodologique

Chpitre 2 : cadre méthodologique

Section 1 : Monographie de la région d'étude :Présentation générale de la zone d'étude

Du point de vue agricole, la wilaya de Biskra est caractérisée par phociniculture (Palmeraie des Zihan), la plasticulture introduite dans les années 1990 et le maraichage qui font leur extension dans le cadre du développement agricole .

1/Cadre géographique

La wilaya de Biskra est située dans le SUD-EST Algérienne, au piémont sud de T'Atlas saharien. Elle 'étend sur une superficie de 21.509,80Km environ 422Km de la capitale. Son altitude est de 128m au niveau de la mer. Elle se compose de 12daïnstes et 33communes. Elle est limitée par :

Batna au Nord

Khenchela au Nord-Est

M'sila au Nord-Ouest

Ouargla au Sud

EL-Oued au Sud-Est

Djelfa au Sud-Oue



Figure 6 : carte géographique de la wilaya de biskra

1-1/Le relief

Le relief de la Wilaya de BISKRA est constitué de 04 grands ensembles géologiques

1-2/Les montagnes :

Localisées au NORD de région (EL-Kantara, Djamoura, et M'chouneche)

1-3/Me plaines

Situées sur l'axe L'Outaya et Doucen, se développent vers l'Est et couvrent la quasi-totalité des plaines d'El Outaya, Sidi-Okba et de Doucen.

1-4Le plateaux :

Localisés à l'Ouest du Wilaya, ils s'étendent du Nord au Sud englobant les daïrates d'OuledDjalal, Sidi Khaled et une partie de Tolga.

1-5/Les dépressions :

Situées dans la partie Sud Est des ziban, Chott Melghigh.

2/Climatologie

2-1/Température :

D'après la figure ci-dessus la région de Biskra est caractérisée par des températures moyennes annuelles de (22.14C) entre 1982 et 2012. Ce pays présente une grande alternance durant cette période; la température la plus élevée est enregistrée au mois de juillet (35C). et la plus faible au mois de janvier (10C).

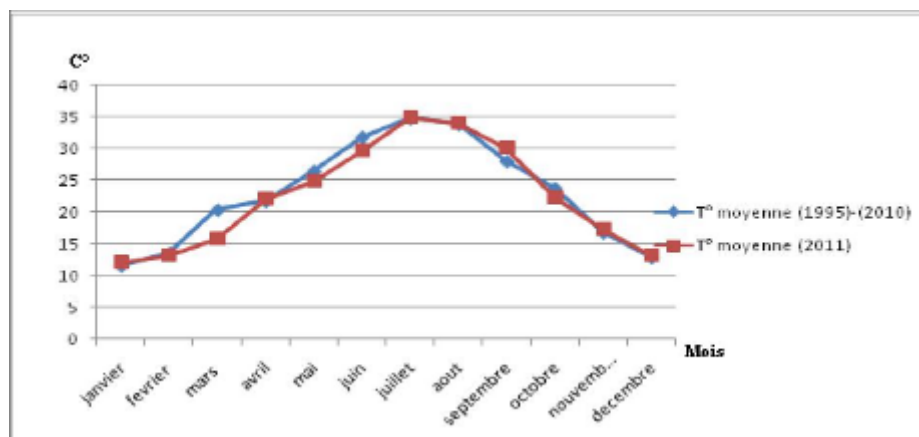


Figure 7 : température de la wilaya de biskra

2-2/Précipitation

D'après cette figure on remarque que le total des précipitations durant les années (1982-2012) est passé par cinq phases ;

On observe le niveau des précipitations est nul entre les années (1982-1992) tandis-que le niveau a augmenté jusqu'à 1.75 mm entre les années (1992-1994), alors que le niveau s'est stabilisé à la même valeur entre (1994-1996) et par la suite marque entre les années (1996-2002) que le niveau des précipitations a chuté jusqu'à (-1mm) quant à la dernière décennie (2002-2012) les précipitations durant cette période il y a une instabilisation entre les valeurs -0,5mm et 0.5mm

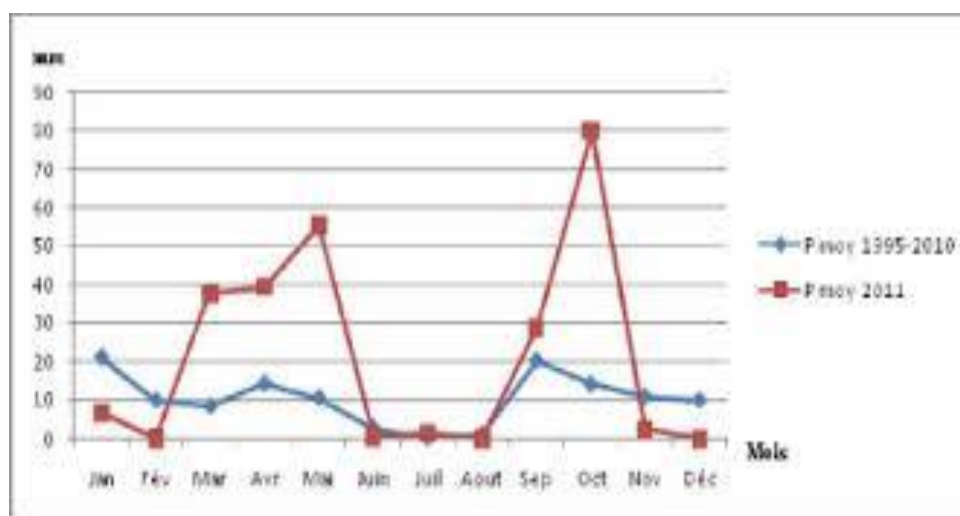


Figure 8 : précipitation moyenne de Biskra

3/Géologie:

D'après esquisse géologique de Biskra, la région de Ziban représente une zone de transition structurale et sédimentaire et ses bordures sont constituées par des calcaires et de la marne du crétacé avec des interactions gypseuses, en général ces dernières formant les montagnes, la quasi-totalité des roches sont sédimentaires

De type carbonaté les formations existantes ont été affectées de mouvements tectoniques suivis de phénomènes d'érosion suffisamment actifs pour engendrer des lacunes locales (schkha) et des plissements (plissement de Djebel Boughazal). Le caractère dominant de ces formations est surtout des sels (calcaire, EYpecs solubles) (Khechai, 2001).

Du point de vue lithologique, les principales roches sédimentaires qui se trouvent au sol de la wilaya sont des alluvions argilo-sableuses, des calcaires, de la marne, des argiles, des sables, des grès et des sels sédimentaires de chott

Du point de vue tectonique, le nord de la wilaya est affecté par le grand accident tectonique connu sous le nom de la « flexure sud-atlasique », qui est une sorte de cassure séparant la partie nord du pays (le Tell) de la zone effondrée, désertique (le Sahara).

4/hydrologie

Le territoire de la wilaya est drainé par un réseau hydrographique assez dense:

La majorité des oueds qui drainent ce territoire sont endoréiques et sont de type intermittent en grande partie

Oued Djeddi: qui prend source du côté de laghouat et se jette dans le chott Melghir.

Oued Biskra: qui prend source au versant Sud-Ouest des Aurès, traverse la wilaya du Nord au Sud pour se déverser dans chott Melghir lui aussi.

Oued El Arab: prend sa source des monts qui constituent la partie Orientale des Aurès et se jette lui aussi dans la zone dépressionnaire du chott Melghir,

5/Hydrogéologie

La wilaya de Biskra se distingue en plus de ses eaux superficielles, et par plusieurs aquifères, qui sont relativement importants, à savoir

Nappe phréatique du quaternaire,

Nappe de sables du mio-pliocène,

-Nappe des calcaires de l'Eocène inférieur et du sénonien,

-Nappe des grés du Continental Intercalaire (Khadraoui, 2011).

5-1/Les nappes phréatiques du quaternaire

Elle se localise souvent sur les alluvions d'oued Djeddi La qualité des eaux de cette nappe sont salées ou très salées avec une teneur en sels dissous 5-15gl. Ces se classent parmi les chlorurées alcalines et sulfatées et caleo-magnésienne (Khechai, 2001).

5-2/Les nappes ides valables du miopliocène :

Cette nappe à une extension considérable, elle est capturée par plusieurs forages dans les plaines. Le mur de cette nappe est constitué de l'éocène inférieure (écran imperméable), le toit de cette nappe est recouvert de dépôts alluvionnaires peu épais de croutes gypseuses et de sable. L'écoulement de cette nappe se fait du Nord-ouest vers le Sud-est pour déboucher au Chott Melghigh. (Khechai, 2001).

5-3/Les nappes de calcaires de l'éocène et de sénonien:

Cette nappe est localisée dans la totalité de la région de Biskra, elle est plus exploitée qu'à l'Est de Biskra à cause de faible profondeur par rapport captage à l'ouest. Cette nappe subit une baisse de niveau piézométrique suite à la surexploitation (Khechai ,2001).

5-4/Les nappes profondes : (Continental intercalaire)

D'après Khechai (2001) souvent appelée albiennaise, elle est caractérisée par une température très élevée. Rarement exploitée, sauf à Ouled Djellal, Sidi Khaled et Oumeche où les formations gréseuses de l'albiennaise ou de barrémien sont touchées à une profondeur de 1500 à 2500m. existent dans la région

Tableau 2 : Différentes nappes existent dans la région

Source : (khadraoui, 2010)

6/ Les ressources hydriques de la région

Nappe	Profondeur(m)	Débit (lis)	RS (VI)	Dureté	Faciès chimique
Quaternaire	20/100	15	2/3		
Mio-ploicène	100/300	20	2/3 mauvaise	Très dure	Sulfatée Magnésienne
Pontien	500/900	30	2 médiocre	Dure	Sulfatée Magnésienne
Eocène	50/500	10	2/3 médiocre	Dure	Sulfatée Magnésienne
Sénonien	800	30	2 médiocre	Dure	Chlorurée Sodique
Maestrichtien	300/900	30	1 Passable	Faible	Bicarbonatée Magnésienne

L'eau, élément fondamentale de l'environnement et facteur de développement économique, apparaît comme un enjeu essentiel pour l'avenir (Loucif, 2006).

Les ressources en eau représentent l'une des principales richesses sur lesquelles repose toute action de développement économique et social. Au Sahara les ressources en eau sont surtout et largement dominées par les eaux souterraines et la wilaya de Biskra est une région saharienne (Khadraoui, 2007).

6.1 Les ressources en eaux superficielles

La région de Biskra représente un pays de transition structurale et sédimentaire, au Nord c'est un pays montagneux tandis qu'au Sud, c'est un pays effondré, qui fait partie du Sahara Septentrional.

Le passage entre ces deux domaines distincts se fait par l'intermédiaire d'un ensemble de flexures, de plis-failles et de faille d'orientation Est-Ouest appelé « accident sud atlasique ».

Du point de vue potentialité en eau souterraines, la région de zibans se distingue comparativement aux autres régions (Djelfa, Laghouat) dans le bassin de Chott Melrhir par de réserves en eau mobilisables très importantes. Les oueds de la région de Biskra qui drainent les eaux pluviales sont de différentes longueurs, dont le plus important est celui de Oued Djedi, ainsi que :

- L'Oued Kharsa, dont le réseau descend des monts du Zab en recoupant les Djebels GroumElKelech et Hamara, il s'étale dans la plaine de Doucen,
- L'Oued Doucen rejoint l'oued Djedi au sud de Lioua après avoir reçu sur sa rive gauche l'ouedOuzen, celui
- ci draine le secteur des monts du Zab, des djebels Aroussine et El Ksoum,
- L'oued Biskra est également important dans la région, son réseau hydrographique
- L'Oued El Haï, appellation qui caractérise sa pérennité forme le cours d'eau principal qui change de nom en arrivant dans la périphérie de la ville de Biskra pour devenir oued Biskra, puis un peu plus bas l'Oued Zarzour en honneur au mausolée du verre encore la force de ses crues
- Saint.Foum ElGherza.montagneuse, on exceptionnelles stoppées au niveau du projet de retenue dénommée « Khanga » non loin de la ville de Khanguet Sidi Nadji. Le bassin de Chott Melrhir bénéficie de l'apport de plusieurs cours d'eau temporaires et de nombreux affluents, qui drainent de grands espaces.

Les eaux de ce bassin versant sont mobilisées par plusieurs types d'ouvrages, à savoir:

- Les ouvrages traditionnels (irrigation par épandage de crue dans les Aurès)
- Les grands barrages du versant Sud de l'atlas Salarient (foum Gherza et Fontaines des Gazelles)
- Les retenues collinaires ou petits barrages,
- Les barrages d'inféro-flux

Les inondations dans la région peuvent être parfois très violentes, telle celle de mars 184, citée par G.Rolland, où l'oued a coulé dans la région d'Oumache, sur une largeur de 200m environ et avec une hauteur d'eau, de près de 6m. Dans le cours Supérieur de l'Oued Djedi (Khadraoui, 2011)

6.2 ressources en eau souterraines

Les ressources en eau souterraines sont essentiellement constituées par

- Les eaux renouvelables
- les eaux non renouvelables représentées par les deux grands réservoirs des deux L'Oued E Abiod, dont les crues exceptionnelles, elles sont laminées par le barrage de bassins sédimentaires : le complexe Terminal et le continental Intercalaire (Khadraoui, 2011).

Section 2 : Méthodologie d'approche de la dynamique hylre-agricole de la région

L'agriculture en zone aride est une activité liée aux conditions écologiques (climatiques et édaphiques) elle a comme ailleurs, des impacts sur les ressources naturelles comme fragiles compris la composante eau souterraines qui constitue un facteur limitant à l'existence et la durabilité de l'agriculture On estime à l'heure actuelle qu'environ 40% des terres émergées de la planète sont arides, soit 52 milliards d'hectares sur lesquelles vivent plus de 2 milliards de personnes l'Afrique contient 37% de zones arides.

En Algérie, ces dernières représentent près de 95% du territoire national, dont 80% dans le domaine hyper aride. (Halitim, 2011)

Au fil du temps, les sociétés humaines, dans les régions arides, ont développés des systèmes qui leur permettent de vivre, de s'établir et de développer une économie orientée vers la valorisation du patrimoine local tout en préservant l'agroécosystème à travers « le modèle oasien »

Le développement de l'agriculture dans les régions arides est conditionné impérativement par la pérennité des ressources en eau et leur possibilité d'utilisation dans le temps L'eau dans les régions arides est une ressource vulnérable, rare, et donc précieuse, il convient de la gérer rationnellement et de manière durable

1/Développement de l'agriculture saharienne

L'agriculture saharienne est caractérisée par un système oasien, basé essentiellement sur la culture du palmier dattier. Les autres spéculations étaient pratiquées à des fins d'autoconsommation et de quelques échanges commerciaux au niveau des marchés locaux.

Pendant les vingt dernières années, un vaste processus de transformation et de réformes structurelles a permis de faire émerger des expériences et des pratiques nouvelles, ainsi qu'un certain nombre de stratégies économiques et sociales. L'Etat est considéré depuis quelques années un véritable vecteur du processus de modernisation de l'agriculture des zones arides et semi-arides du Sud algérien, soutenant techniquement les exploitations du secteur privé, les producteurs de l'agriculture de rente ainsi que les offices de mise en valeur. L'avènement de la mise en œuvre de la loi relative à l'accession à la Propriété Foncière Agricole (APFA) en 1983, a permis un accroissement substantiel de la base matérielle de production et l'apparition de

nouveaux systèmes reposant sur des techniques performantes en l'occurrence la plasticulture orientée essentiellement vers la commercialisation. Dans ce contexte, les activités de recherche et de développement relatives au maraichage ont été définies, aussi bien pour les cultures sous serre que celles de plein champ (ITDAS, 2013).

2/ Mutations des milieux arides, effet d'une agriculture

Les changements remarquables dans le paysage du milieu aride sont traités par de nombreux auteurs et chercheurs, ces derniers optaient pour le terme mutation ce qui donne plus d'importance à ce changement vu son impact ressenti à plusieurs échelles. Le passage d'un système agricole oasien et les caractéristiques accompagnant (dimension des unités de production, système de culture et mode d'irrigation) à un système de production intensif de culture maraîchères, avec des techniques d'irrigation modernisées, constitue le noyau de cette mutation qui a sans doute des impacts sur l'environnement socio-économique de ce milieu.

Ainsi, à côté des multiples permanences décelées et étudiées dans les différents secteurs géographiques sahariens par Jean Bissons, nous tenons à souligner la place accordée aux diverses mutations enregistrées sur le terrain durant la décennie des années 1950, voire celle des années 1960 (Bendjelid, 2003). L'étude diachronique de la région des Zibans a permis de suivre les formes et les périodes de la mutation qui ont marqué les différentes zones des Ziban en l'occurrence du Zab oriental et occidental. En effet, la région a connu un développement remarquable durant la période 1973-2007. (Boughrara, 2009)

L'oasis, finage modelé par de vieilles sociétés maîtrisant le savoir-faire hydraulique, est qualifié de «monument historique», en dépit des tentatives récentes de réhabilitation de palmeraies. Si ces techniques d'irrigation traditionnelle, mises en place par de vieilles sociétés hydrauliques, semblent condamnées à long terme car impliquant une production agricole faible, les pouvoirs politiques centraux ont logiquement tenté de mettre en valeur de nouveaux périmètres d'irrigation grâce aux énormes potentialités des nappes fossiles sahariennes. (Bendjelid, 2003).

Le passage d'un système de culture familial basé sur la palmeraie irriguée selon des techniques traditionnelles, vers un système de production intensif nécessitait le recours à des ressources en eau dont les débits sont plus importants. Grâce à l'exploitation des nappes

profondes, nous constatons un net recul des parcours

Devant l'extension des cultures. C'est le cas de M'ziráa dans le Zab oriental et Doucen et Elghrous dans le Zab occidental (Bouhrara, A., 2009).

Cependant le développement récent dans la région des Ziban caractérisé par l'extension, la diversification et la rationalisation des activités économiques. L'eau étant ici le facteur limitant du développement, et surtout de l'activité agricole, il est fondamental de connaître et de maîtriser ce facteur (Bouhrara, 2009),

Plusieurs facteurs ont contribué dans cette mutation, et notamment dans sa réussite, la disponibilité de la ressource en eau, l'importance des surfaces agricoles ajoutant à cela la disponibilité du marché pour la commercialisation des productions (Dubost, 2002).

Localement, une agriculture péri-urbaine fondée sur les cultures fourragères et maraichères, développée au sein de petites exploitations familiales, connaît un grand succès comme dans les Ziban (Algérie) : profitant de marchés urbains littoraux proches, les petits propriétaires ont permis un remarquable développement agricole des Ziban qui illustre la formidable capacité dont sont capables des communautés rurales», et ce, dans des conditions climatiques extrêmes. (Bendjelid, 2003).

1/Présentation de la zone de sidi okba

La zone agricole d'Ain naga constitue l'une des zones les plus importantes de la région des Ziban. La superficie agricole est passée de 10250 ha en 2006 à 12735 ha en 2014. Un dynamisme particulier en matière de production maraichère. Cette particularité tient de plusieurs avantages dont dispose la région : précocité des cultures, localisation géographique et disponibilités de ressources naturelles qui font d'elle un pôle de production maraichère.

2/Présentation de l'agriculture à sidi okba :

Tableau 3: Répartition de la superficie de la région de sidi okba

Sidi okba	Superficie (ha)	Pourcentage
Irriguée	12735	7.2
Terrain de pâturage	9673	5
Des parcelles agricoles inexploitées	9737	6
Utilisé agricole	44560	25
Les forêts	380	2
Des parcelles non fertiles	9673	6
SAU	37885	22
En commune	50780	29

Source : DSA 2014

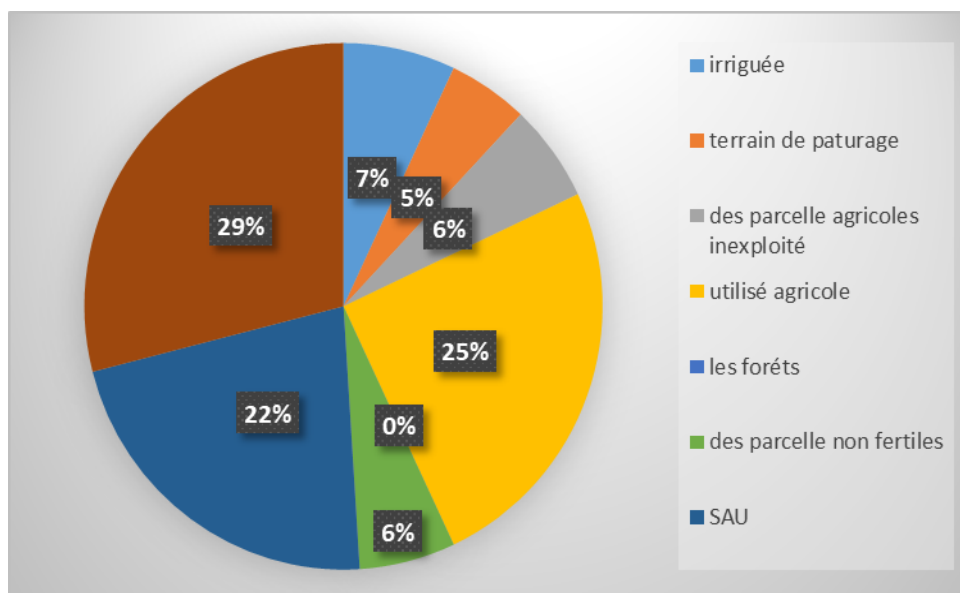
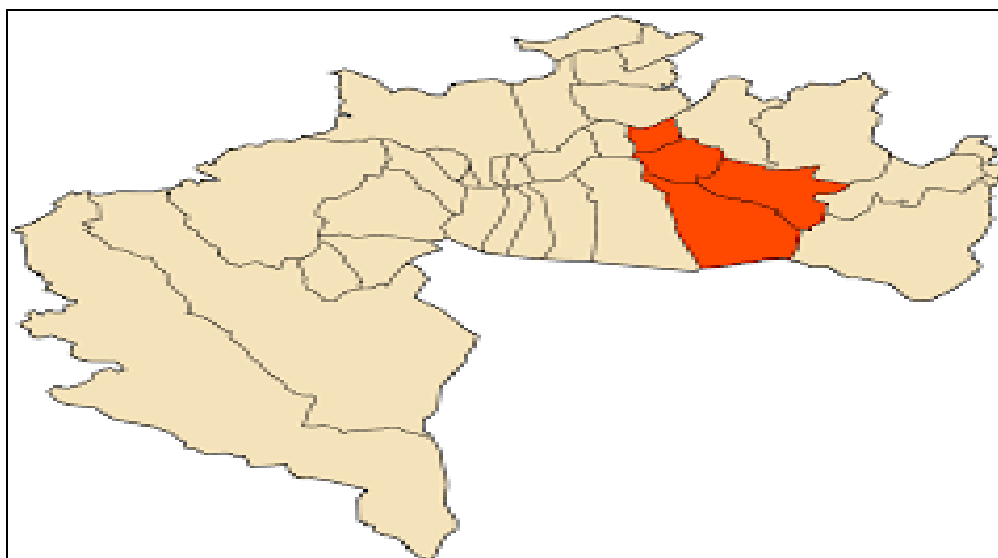


Figure 9 : repartitions de la superficie totale de la commune de sidi okba



Figur 10 :carte de limite administration de la commune de sisi okba

Section 3 : L'enquête et son déroulement

La méthodologie de notre mémoire est basée sur une double enquête :

- 1- La 1 ère est auprès des administrations (DSA et DRE) pour estimer les superficies irriguées, les besoins en eau des cultures, l'offre et la demande en eaux
- 2- La 2eme est une enquête du terrain, auprès des irrigants de la région de Ain Naga pour mieux comprendre

Le questionnaire est l'instrument principal de notre méthodologie.

- Le traitement des données se réalise via un logiciel statistique spécialisé

(SPSS).

1/Objectif général:

L'objectif essentiel de notre enquête consiste à étudier la dynamique agricole de la région et son impact sur la gestion des ressources hydriques

2/Matériels et méthodes

2-1/Matériels

- Appareil photo
- Feuille imprimées comportant le questionnaire à remplir

2-2/ Méthodologie:

1-2-1/Méthode d'approche:

Méthodologie de calcul

La gestion de l'eau doit tenir compte de la demande des usagers. En agriculture irriguée, tel quel est la wilaya de Biskra la demande en eau est un construit social déterminé à la fois par les besoins des cultures, par l'offre mais aussi par les contraintes de l'agriculteur. En l'absence d'institutions fortes qui permettent de faire reconnaître ces contraintes, il est difficile d'établir des règles de gestion profitables à tous.

Notre travail visait à intégrer le comportement des agriculteurs dans la construction de la demande en eau agricole et son évolution. Une démarche méthodologique de calcul appuyant sur une combinaison des approches suivantes

- Le recours massif à la nappe (l'utilisation des eaux souterraines) en grande proportions que les eaux superficielles
- la nouvelle dynamique agricole surtout après l'an 2000- évolution des superficies agricoles
- Afin de calculé la demandes de l'eau d'irrigation (l'eau prélevée) nous basant sur

180

- Les formules d'aide à la gestion de l'irrigation ont été mises au point par la FAO. qui permettent le calcul des besoins en eau de culture -FAO

N°56 formules (Pennan -Monteith -FAO).

$$Ra = \frac{24(60)}{\pi} Gsc dr [\omega s \sin(\delta) \sin(\varphi) + \cos(\varphi)\cos(\delta)\sin(\omega s)]$$

Ra : rayonnement extraterrestre [MJ m⁻² day⁻¹].

Gsc : constante solaire 0.0820 MJ m⁻² min⁻¹,

dr : distance relative inverse Terre-Soleil

ωs : coucher de soleil angle horaire

φ : latitude

δ : déclinaison solaire.

- Tenant compte l'efficiencie des systèmes d'irrigation
- La durée d'arrosage et la fréquence d'irrigation pratiquées par les usagers

-En ce qui concerne le calcul de l'offre (Eau mobilisée pour l'irrigation) nous avons admis la méthode utilisée par les hydrogéologues de La DREW et ABHS qui set comme suit mobilisation des eaux souterraines (débit d'exploitation (débit de forages ou puits x la durée de pompage).

-mobilisation des eaux superficielles (surtout les eaux de barrages) se sont volumes a loués annuellement à l'irrigation.

Notre enquête est basée sur un questionnaire portant plusieurs volé

Des questions sur l'exploitation: SAU, SAT, les superficies irriguées, les équipements disponibles, les systèmes d'irrigation adoptés par types de cultures...ect



Figure 11 et 12 : un château d'eau (original,2019)



Figure 13 et 14 : un bassin d'accumulation d'eau



Figure 15 : mode d'irrigation par aspersion

Chapitre 3

Résultats et discussion

Chapitre 3: résultat et discussion

Ce chapitre vise à présenter les résultats de nos deux enquête. Celle relative à la comparaison des besoins au consommation d’eau (section 1) et la deuxième relative à l’étude des pratiques des irrigants de la région des ziban à travers le cas de la commune de sidi okba (section 2)

Section 1 : comparaison des besoins et consommation de l’eau

L’analyse de la dynamique agricole de la wilaya de biskra, a travers le développement des superficies irriguées, indique une évolution assez remarquable, car en effet, cette superficie est passée de 45809 ha en 2010 à plus de 105900 ha en 2016, soit une évolution de 126%. (cf.figure16)

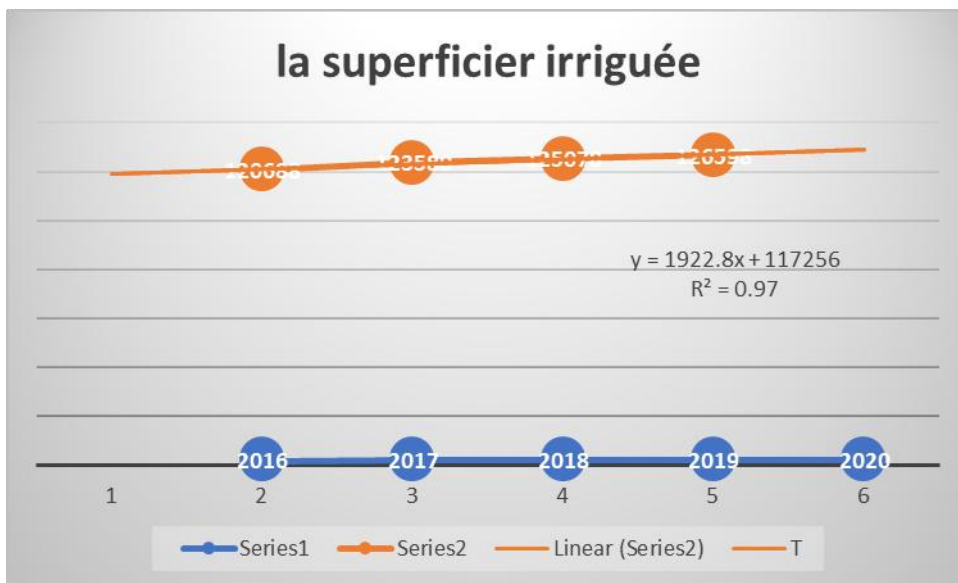


Figure 16 : evolution de la superficie irriguée dans la wilaya de biskra durant les cinq dernières années une tendance croissante(DSA.2020)

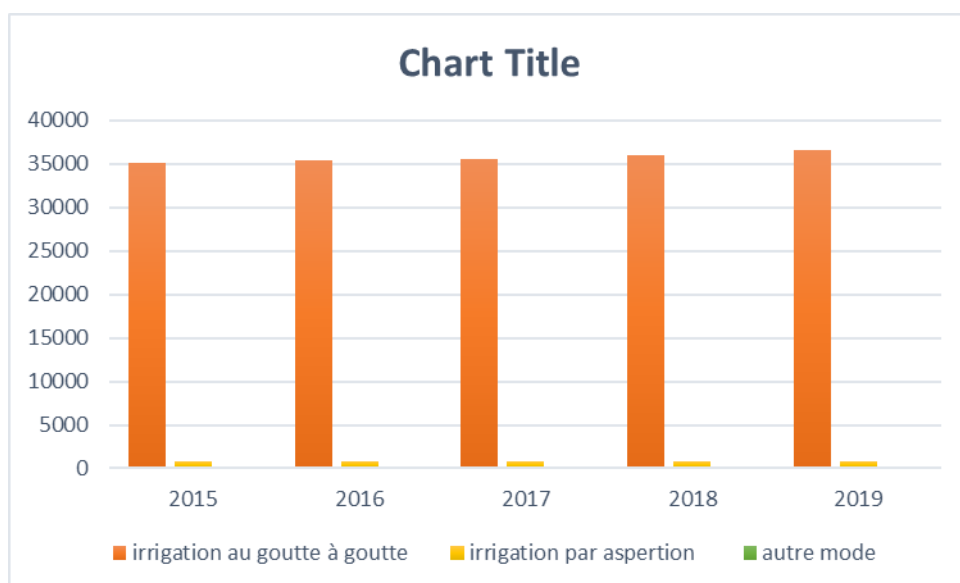
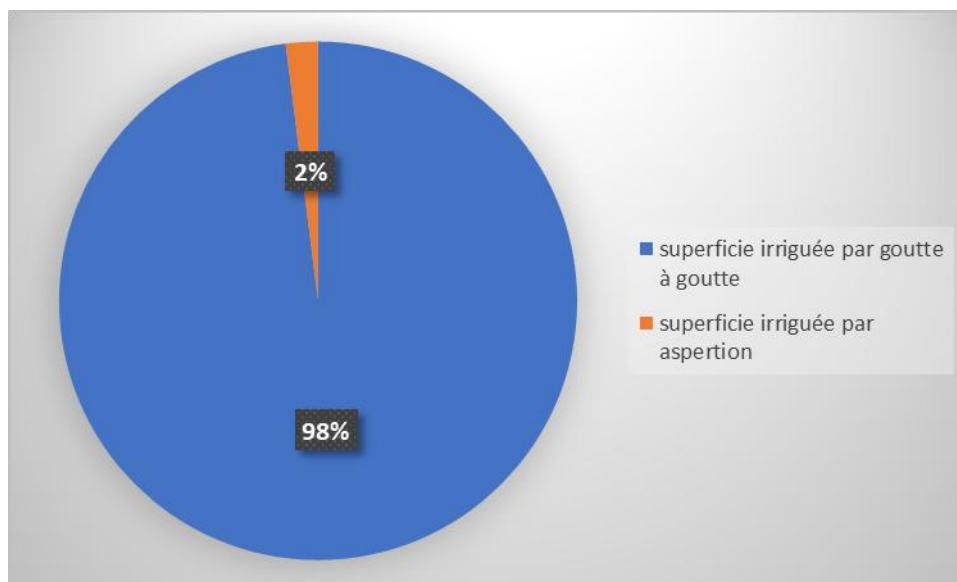


Figure 17 : évolution de la structure des modes d’irrigation économes en eau dans la wilaya de biskra

La superficie irriguée équipée en systèmes économiseurs d'eau (aspersion et ocalisé) est passée de 153 ha en 2000 à 24 772e52ha en 2013, soit une évolution de

6091%, ce qui constitue un fait remarquable dans les modes d'irrigation pratiqués lans la région. La superficie irriguée via la goutte à goutte représente 98% du total des superficies irriguées par des modes économes en eau (Cf. figure 17 etl 8).



La superficie irriguée par des modes d'irrigation économe en eau en 2014, représente 34% de la superficie irriguée totale de la wilaya (Cf. figure19). Cela montre la nécessité de continuer les efforts de soutien à l'économie de l'eau et la vulgarisation de l'importance des techniques d'irrigation efficaces.

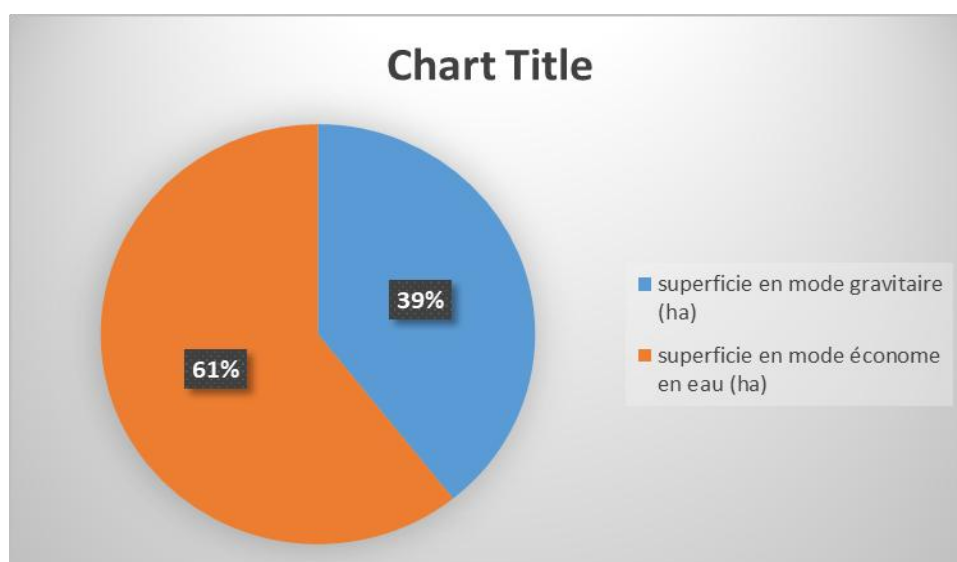


Figure 19 : Répartition de la superficie de la wilaya de Biskra par mode gravitaire et mode économe en eau en 2014

L'analyse des principales cultures irriguées de la wilaya par mode d'irrigation, montre la faible présence du système aspersion dans toutes les cultures, même en maraichage et en céréaliculture.

En contrepartie nous constatons la prédominance de l'irrigation gravitaire, qui est un mode gaspilleur d'eau, pourtant, la région d'étude est classée aride (les débits sortant sont nettement supérieurs aux débits entrants). Ce mode de gestion de cette ressource précieuse et rare n'est pas durable.

La gestion durable de l'eau est plutôt présente dans les cultures sous serres, à travers la prédominance de l'irrigation au goutte à goutte, vue l'efficacité de ce mode, les serristes pourront tirer des avantages important en termes de dépenses (moins de pertes causées par les maladies et l'adventice et le pompage d'eau) et de recettes (amélioration des rendements et leur qualité).

Globalement, « le phoeniculteur ne pratique pas la micro-irrigation au goutte à goutte pour son verger adulte, car elle est perçue comme un bouleversement à haut risque pour lui et donc pour son revenu (ici, les motifs les plus évoqués sont:

Premièrement l'incompatibilité de la technique avec le système racinaire profond du dattier âgé qui a développé au fil du temps des habitudes hydriques gourmandes, deuxièmement, l'impact affaiblissant du goutte à goutte sur le microclimat de la palmeraie et donc sur la qualité de la Deglet-Nour, et troisièmement pour pouvoir lessiver les sols salés et éviter de sacrifier ou stresser les cultures intercalaires ou sous pied) » (MESSAK, 2011)

Les phoeniculteurs « préfèrent adopter le localisé (sans goutteurs) pour leurs nouvelles plantations de Djebbar, en agrandissant le diamètre de la conduite latérale (Finale) du réseau (ex. en passant de 8 à 16 mm) tous les deux ou trois ans, dans le but d'augmenter les doses d'irrigation, parallèlement avec l'augmentation de l'âge du Djebbar et ses besoins en eau. Certains Phoeniculteurs préfèrent multiplier le nombre de conduites latérales par pieds, alors que d'autres changent leur mode

Culture	Maraîchage	Arboriculture (y-compris Phoeniculture)	Céréaliculture	Fourrage	Cultures industrielles	Autres cultures	
Mode d'irrigation	58503	77081	121372,05	33605	6650	2543,41	40-60
Gravitaire							
Asersion			6366,95	0			60-80
Localisé	19501	137034,39	0	0		133,65	90-100
Total	78004	214115,39	127739	33605	6650	2677,06	
Source : Réalisé par nous à travers les statistiques de la DSA de Biskra							

d'irrigation selon les saisons (submersion en été, localisé en hiver), nous pensons que ce système hybride (mixte) anticipe (prépare) une conversion quasi totale vers un développement plus généralisé de cette nouvelle technique. Hélas, par manque d'un système de vulgarisation crédible et efficace, les

exploitants se trouvent contraints de tester (placidement, mais lentement) l'efficacité de cette innovation, pour s'assurer

Que son impact n'est pas risqué pour leurs palmeraies. Aussi, il est utile de se rappeler que l'histoire de la seguia et la submersion dans les Ziban s'étend sur plusieurs millénaires, et que le changement vers plus de progrès nécessitera sans doute du temps et beaucoup de travail, d'accompagnement et de compréhension des logiques paysannes » (MESSAK, 2011).

Tableau 4 : Principales cultures et leurs modes d'irrigation dans la wilaya de Biskra (Superficie moyenne irriguée en ha, période 2010-2014).

La dynamique agricole de Biskra a générée une dynamique hydro-agricole, cela se manifeste par l'augmentation de nombre de points d'eau à usage agricole, d'après nos calculs le nombre de sources d'irrigation a augmenté de 2,6 % durant les cinq dernières années, l'augmentation la plus importante s'est enregistrée dans le nombre de forages dont le taux de croissance entre 2010 et 2014 a atteint 3,4%. Avec le rabattement fréquent des nappes d'eau, le nombre de puits (faible profondeur) est en stagnation, la tendance est vers la réalisation des forages (dont la profondeur est généralement plus importante comparativement avec les puits). (Cf. figure 20).

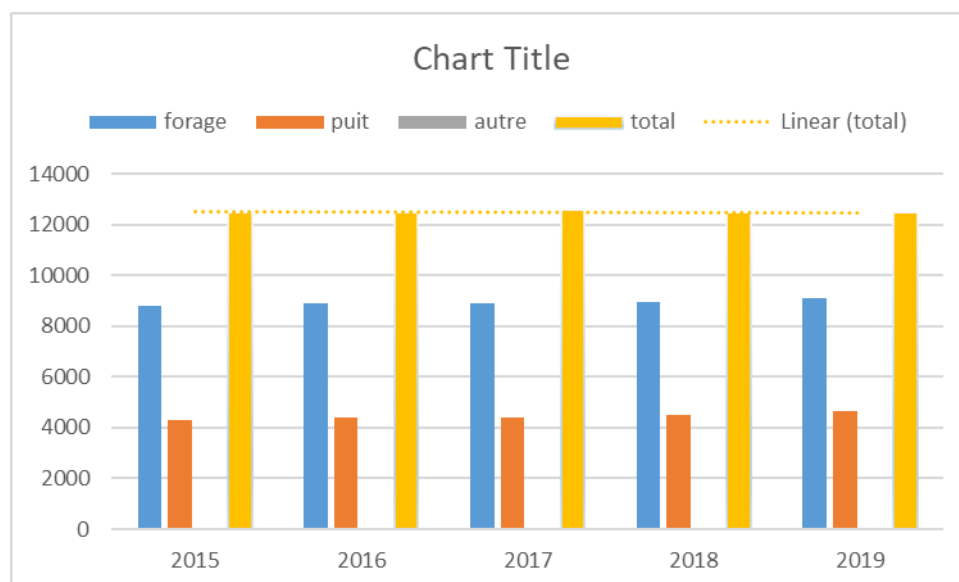


Figure 20 : Evolution du nombre de sources d'irrigation dans la wilaya de Biskra entre 2015 et 2019

A noter que les autres sources d'irrigation (hors forages et puits), représente une peu importante, cette rubrique concerne les sources, les retenues collinaires et petits Ceds, les barrages, épandage de crue et le pompage au fils de l'eau.

Il convient de souligner également que la provenance des eaux d'irrigation est assurée à 970/0 par les sources souterraines (forages et puits, Cf, figure21) le reste est le nombre assuré par les ressources superficielles. D'après les services des ressources en eau de la wilaya de Biskra des eaux disponibles se répartissent comme suit :

Figure 21: Répartition des ressources hydriques de la wilaya par provenance

Source : Etabli par nous sur la base des données de 2014 de la DSA, Services de l'hydraulique de la Wilaya La dynamique hydro-agricole de la wilaya de Biskra, a ses limites en termes de disponibilités hydriques. Les calculs réalisés par nos soins, révèlent une demande grandissante en eau (due au besoin en eau des cultures et l'extension des superficies), qui s'éloigne des volumes mobilisés. Ce qui nous laisse prévoir une prochaine crise en eau dans le long et moyen termes. (Cf. figure22)

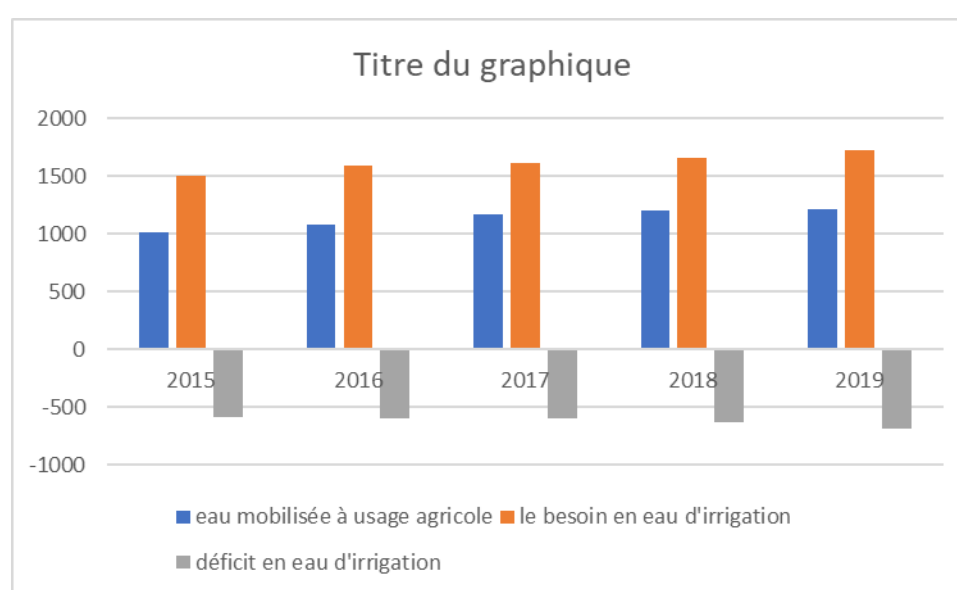


Figure 22 : comparaison de l'offre et de la demande en eau dans la wilaya de Biskra entre 2015 et 2019

Dans la section prochaine nous présenterons sommairement les résultats d'une enquête par questionnaire auprès des irrigants de la commune de Sidi-Okba. Le choix de cette commune à vocation agricole est en relation avec sa dynamique agricole (selon la DSA de Biskra, Ain-Naga est la 1ère commune en termes de plasticulture au niveau national).

Section 2 : discussion des résultats de l'enquête auprès des irrigants

Les résultats de cette section se basent principalement sur une enquête de terrain par questionnaire. Elle s'est réalisée sur une vingtaine d'irrigants choisis aléatoirement. Le nombre de 20 enquêtés, est raisonné, il n'est pas représentatif de la population des irrigants de la commune, mais il permet d'avoir un aperçu global sur les logiques et attitudes paysannes en relation avec les pratiques d'irrigation.

1/ Identification de l'exploitant et l'exploitation

D'après l'enquête, la plupart des irrigants sont âgés entre 45 et 60 ans. 65% ont un âge supérieur ou égal à 45 ans (Cf. figure 23). 85% des enquêtés sont nés à Ain-Naga. 78% ont 05 personnes à charge ou plus.

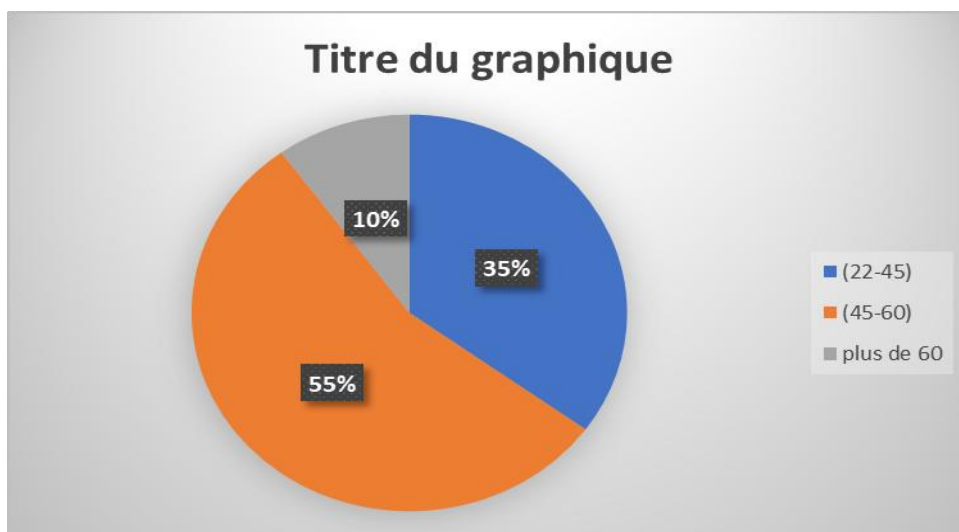


Figure23: Répartition des enquêtés selon l'âge (par ans)

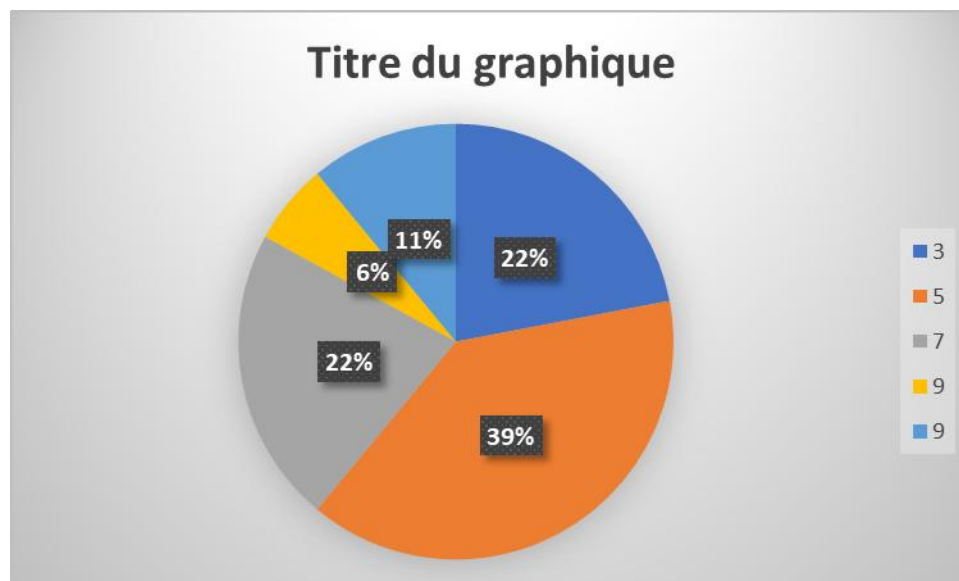
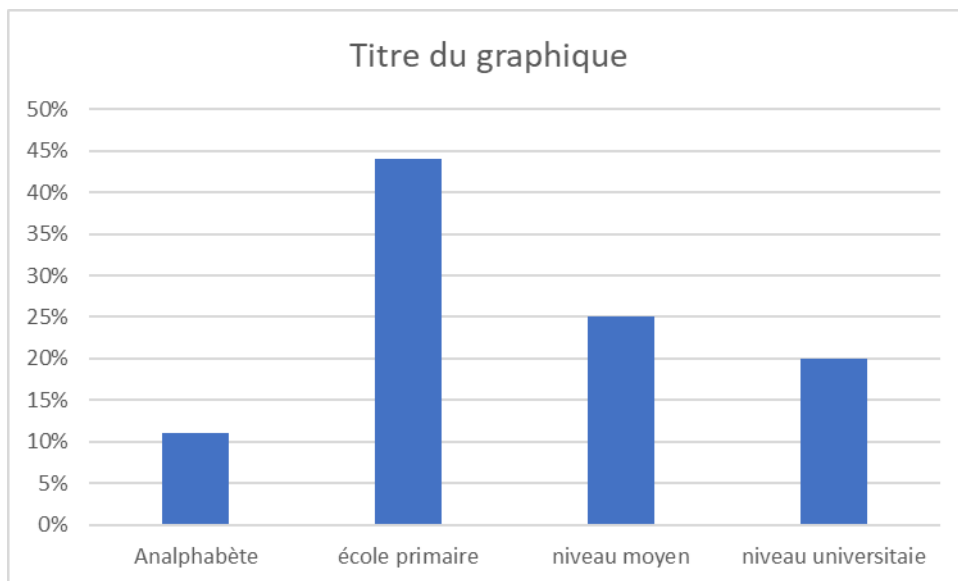


Figure 24 : Répartition des enquêtés selon le nombre de personnes à charge

On constate dans notre échantillon que presque 400/0 des irrigants ont 5 personnes à la charge et par un pourcentage de 60% des irrigants ont à leur charge entre 4 et 9 personnes. (Cf. figure 24)



par rapport au niveau d'instruction, 43% ont un niveau coranique ou primaire. Les universitaires représentent 20%, alors que les analphabètes sont la catégorie la plus faible, soit 13% environ. Aucun des enquêtés n'a effectué une étude ou formation agricole. (Cf. figure 25).

Par rapport au lieu de résidence des chefs d'exploitations agricoles, l'enquête montre, que 92% des enquêtés résident au chef-lieu de la commune. 8% résident dans les lieux de l'exploitation. (Cf. figure 26). 85% des enquêtés déclarent leur mono-activité (l'agriculture est l'activité principale), alors que 15 % confirme leur pluriactivité. Tous les enquêtés déclarent que le statut juridique de leurs exploitatio est de type privé (certains ont hérité la terre de leurs parents).

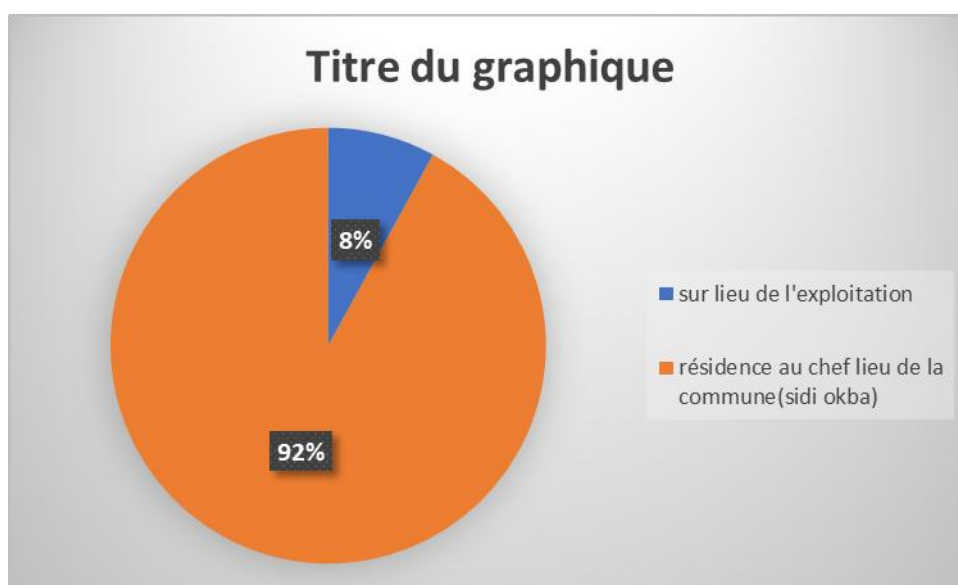


Figure 26 : Répartition des enquêtés selon l'adresse personnelle

L'expérience professionnelle des enquêtés varie de 2 à 45 ans, mais la majorité (51%) ont une expérience de 10 ans ou plus (l'expérience la plus fréquente est 10 ans). 5 ans est l'expérience la plus fréquente en serriculture.

On remarque que la majorité de nos irrigants ont une expérience en serriculture de 5 ans et en seconde place il y a un faible pourcentage des irrigants ont d'expérience et pour le reste se varie entre peu d'année et plus que 10 ans. Par rapport à d'expérience et pour le reste se varie entre peu d'année et plus que 10 ans. Par rapport à l'année de création de l'exploitation agricole, 27% d'entre elles ont été créées durant l'année 2000 (début du PNDA).

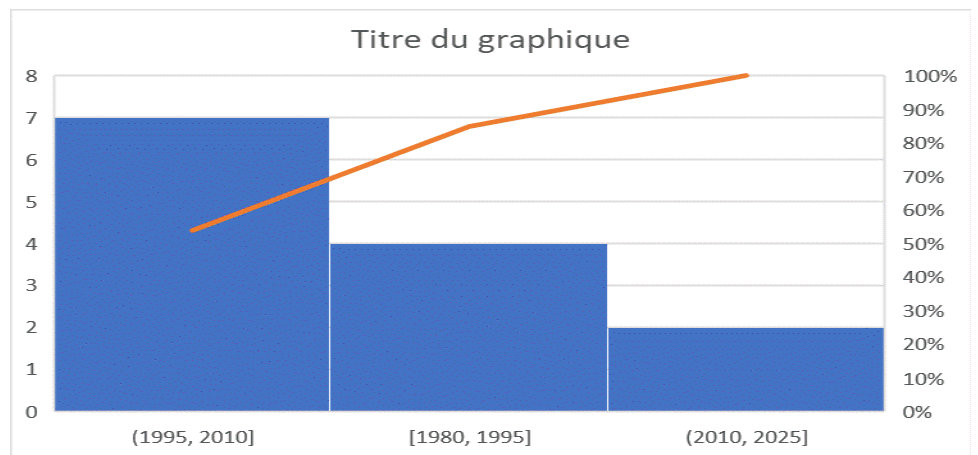


Figure 27 : Répartition en % des enquêtés selon la date de da création de leurs exploitations

La majorité des enquêtés déclarant leurs système poly-cultural, la majorité cultive plus d'une parcelle.

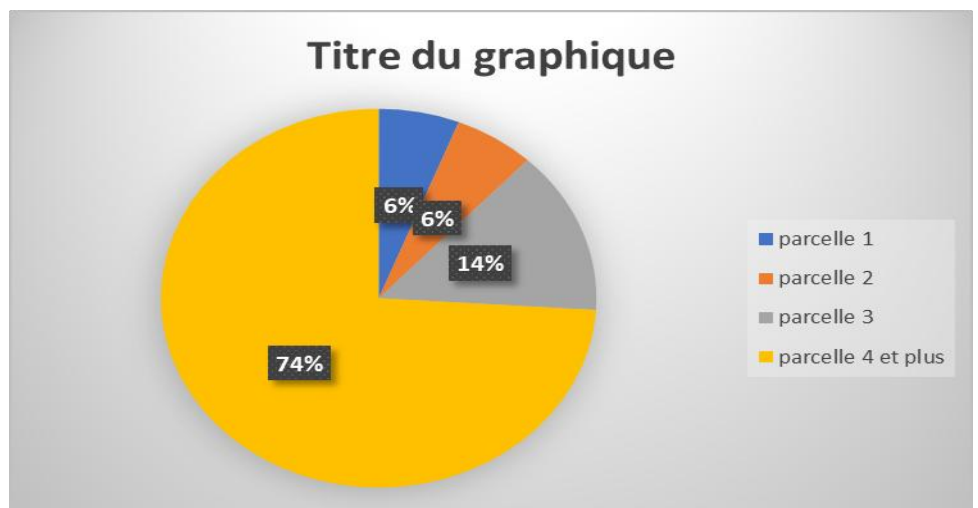


Figure 28 : Répartition des enquêtés selon le nombre de parcelles de leurs exploitations

On constate que la majorité de nos irrigants ont de 5 parcelles et plus dans ses exploitations de 74% et le reste se varie entre celle qui a une seule parcelle, deux et quatre parcelles.

Figure 29 : répartition des enquêtés selon la SAT de l'exploitation (2013)

D'après notre échantillon on remarque que la superficie des exploitations de nos irrigants se diffère, on trouve que le grand pourcentage est dans les superficies de 35 et 40 ha et il y a d'autres superficies moins de 35 ha jusqu'à 10 ha et aussi des superficies plus que 40 ha et atteindre jusqu'à 130 ha.

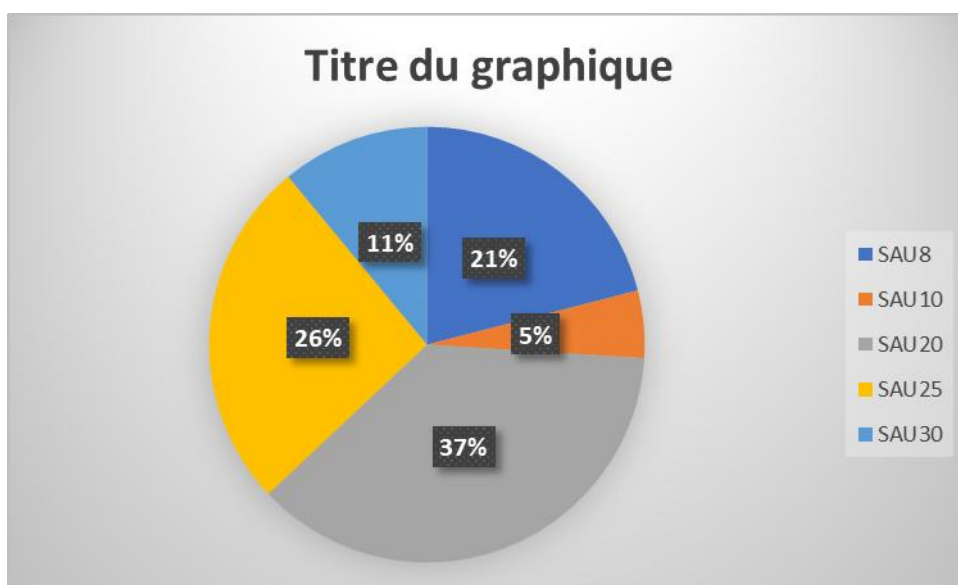


Figure 30 : Répartition des enquêtés selon la SAU de l'exploitation

On remarque d'après cette figure que les superficies utilisées des exploitations de nos irrigants se varient de 8ha à 30 ha mais la part dominante est réservée pour celle qu'ont 20 ha .

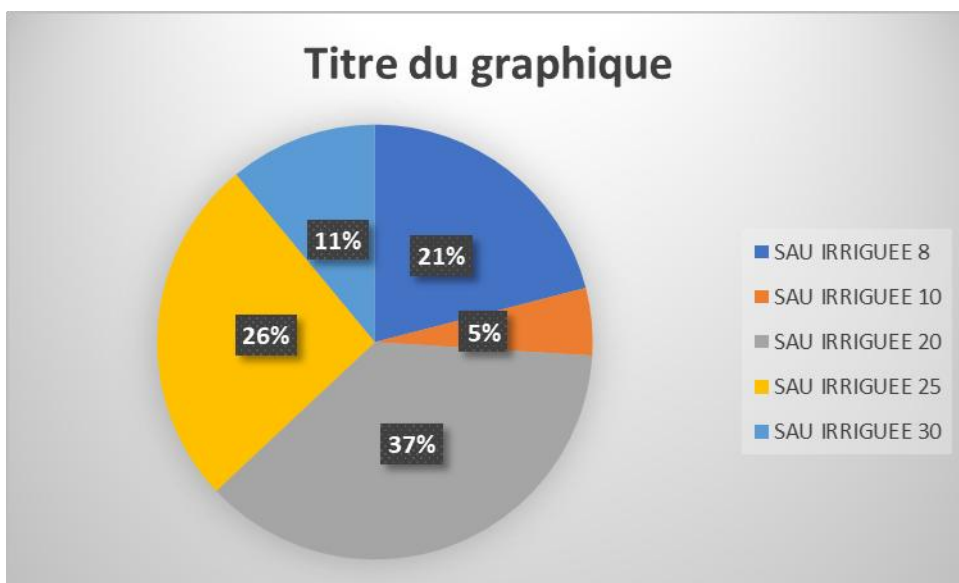


Figure 31 : répartition des enquêtés selon la SAU irriguée de l'exploitation

On constate d'après cette figure que le supercifie irrigué sont les même superficies utilisées c a dire qu'on notre région no dépend pas des précipitations pour irriguer les cultures.

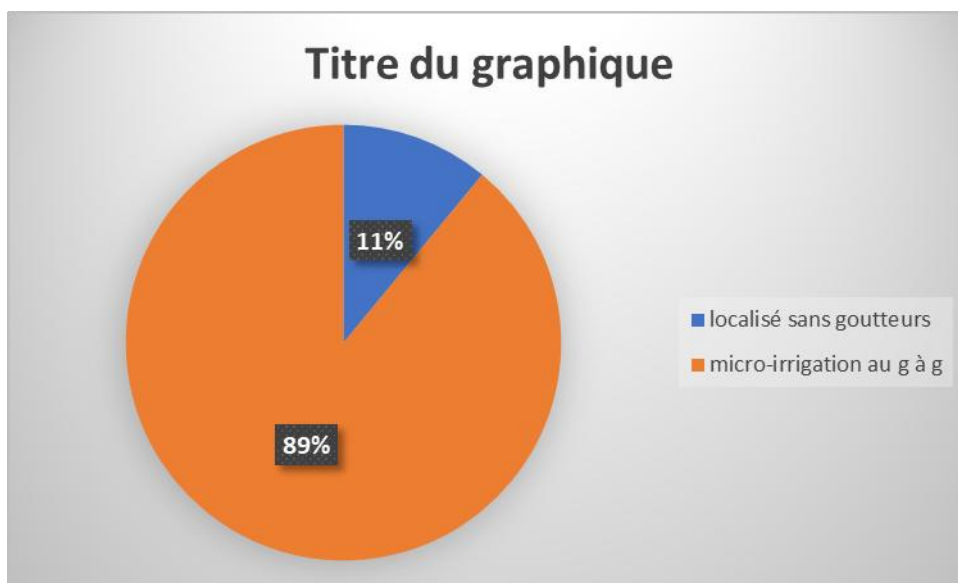


Figure 32 : répartition des enquêtés selon le mode d'irrigation utilisée à l'exploitation en 2020

On remarque que le mode d'irrigation le plus utilisé à l'exploitation en 2015 est le système goutte a goutte presque de 89% alors que le système localisé sans goutteur est de 11%

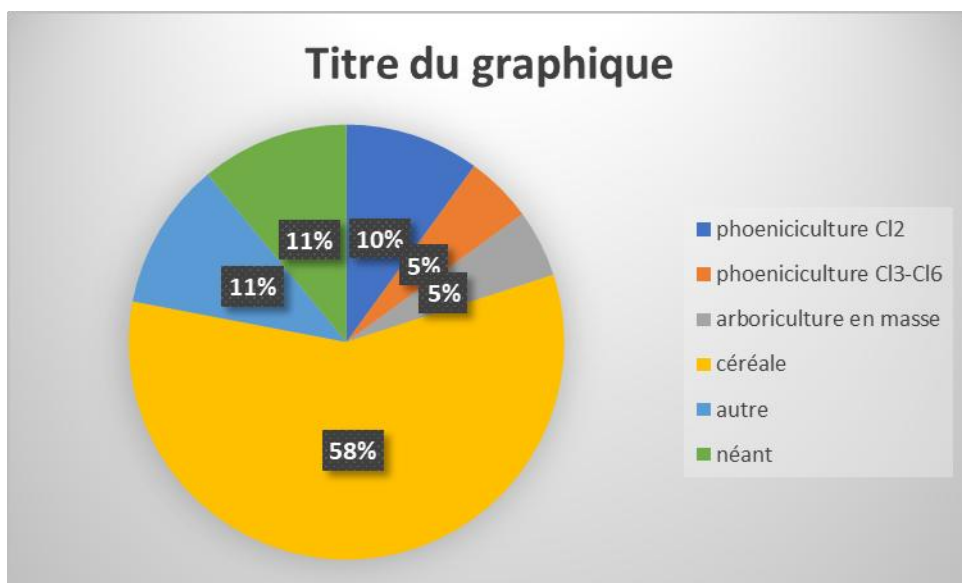


Figure 33 : répartition des enquêtés selon les types de cultures irriguées par submersion en 2020

on constate que la part lion pour l’irrigation en submersion est réservée pour les céréales (58%) alors que pour les autres cultures, ce système est moins utilisé.

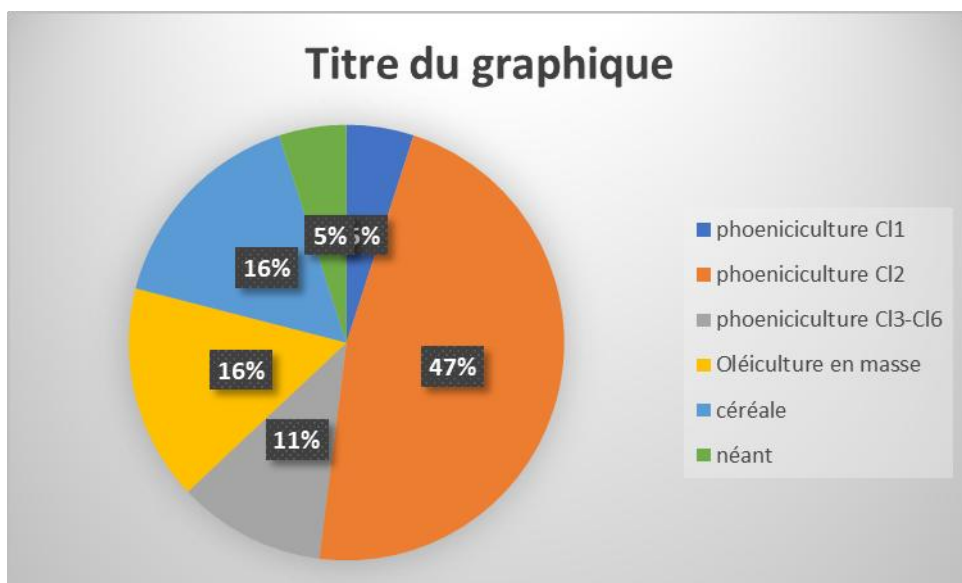


Figure 34 : Répartition des enquêtés selon les types de cultures irrigués par système localisé en 2020

On trouve que presque la moitié de pourcentage dans notre échantillon utilise le système localisé sans goutteur en 2020 pour phoeniculture C12, et avec des pourcentages variés pour les autres cultures.

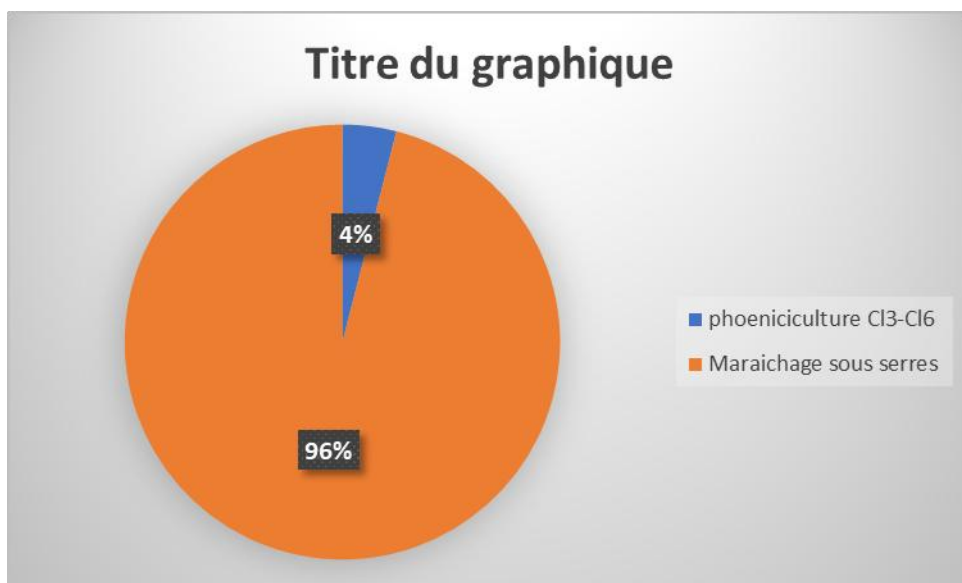


Figure 35 : répartition des enquêtés selon les types de cultures irriguées au goutte a goutte en 2020

On remarque que 94% de nos irrigants utilisent les système goutte a goutte pour l’irrigations des cultures maraichères sous serre.

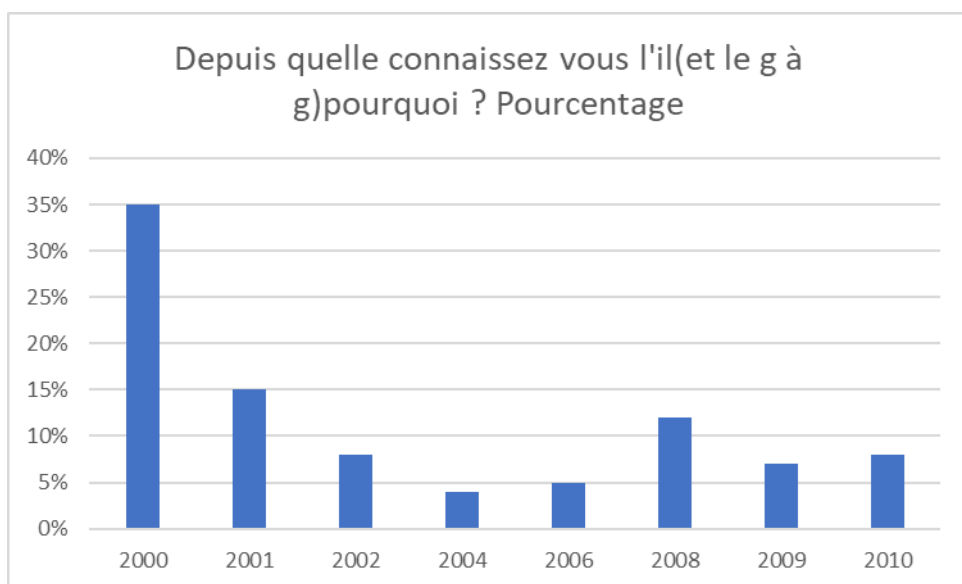


Figure 36 : répartition des enquêtés selon l’années de connaissance du système d’irrigation localisé (et le g a g)

On remarque que le système IL (et le G a G) est diffusé a l’année 2000 et il est partagé par les agriculteurs.

Figure 37 : répartition des enquêtés selon les avantages de l’irrigation localisée goutte a goutte

On Remarque selon les avis de nos irrigants que le système goutte à goutte est le plus rentable grâce à la réduction des dépenses (Energétiques et de mains d'œuvre. . .) et d'autres disent que ce système est plus rapide et minimise le travail de main d'œuvre tandis-que le reste disent que ce système est plus pratique et améliore le rendement.

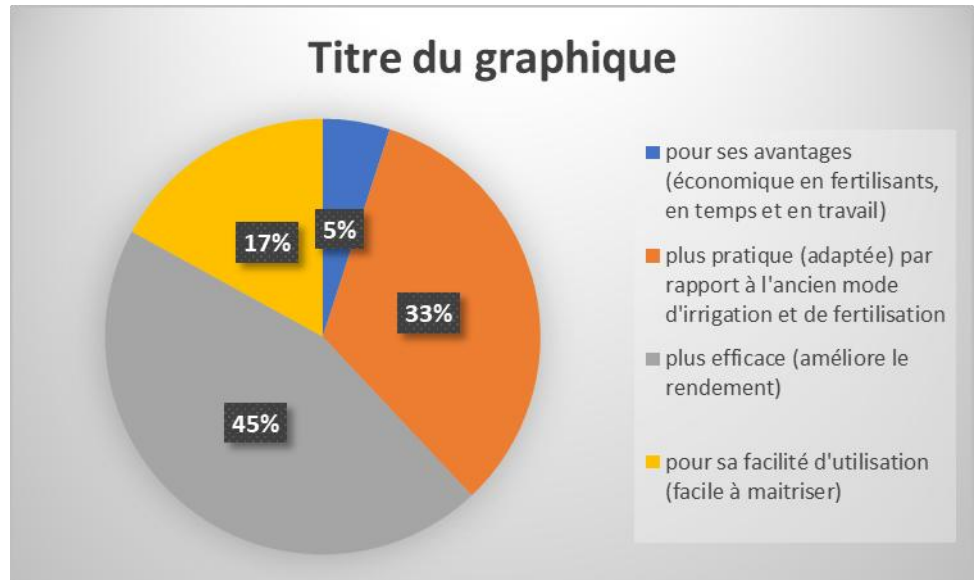


Figure 38 : répartition des enquêtés selon la raison d'adaptation de la fertigation

D'après cette figure on remarque que la majorité de nos irrigants adoptent la fertigation pour raison de l'efficacité et amélioration du rendement et il y a d'autres irrigants disent que ce système est plus pratique par rapport à l'ancien mode d'irrigation et fertilisation et les autres opinions se diffèrent entre la facilité d'utilisation et l'économie en fertilisant et en temps.

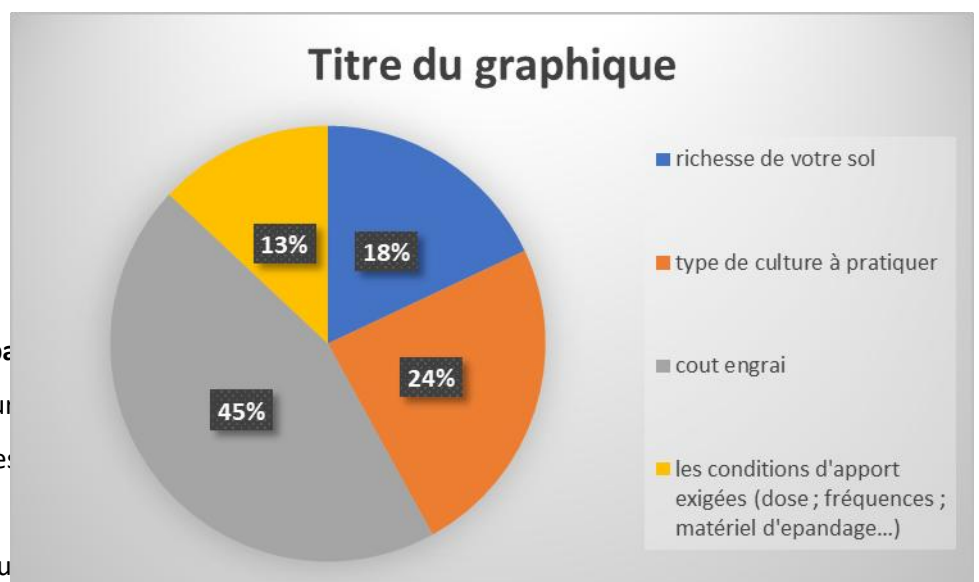


Figure 39 : répa

On remarque d'après cette figure que le système d'irrigation est plus efficace que le système d'irrigation par aspersion car il permet de réduire la consommation de fertilisant alors on trouve d'autres irrigants qui adoptent ce système pour des raisons d'apport exigées.

On remarque d'après cette figure que le système d'irrigation est que sur consommatrice d'eau alors il y a d'autres irrigants qui disent qu'il est énergivore, il y a certains qui disent que ce système demande de temps, favorise le développement des adventices et aggrave le rabattement de la nappe.

2/Les problème qui s'imposent l'agriculteur

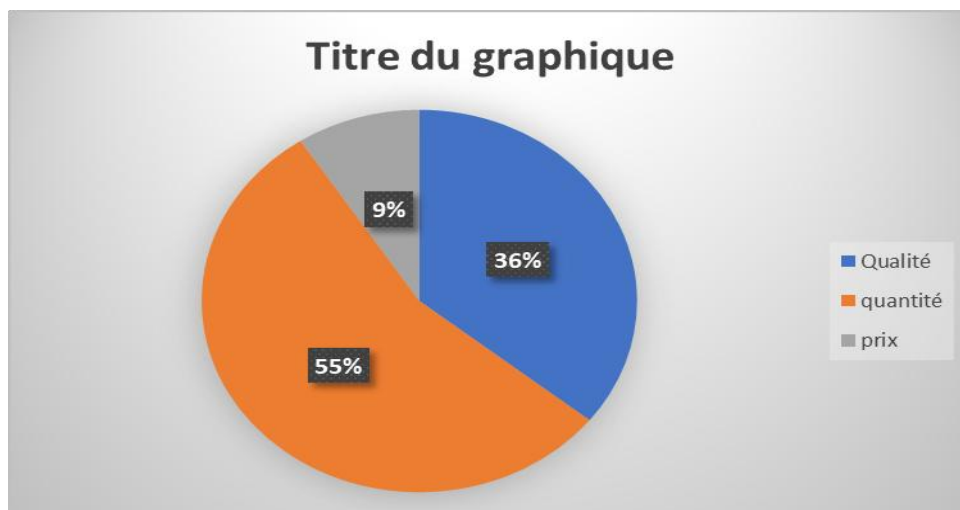


Figure 41 : répartition des enquêtés selon les problèmes relatifs aux provisionnements des semences et/ou plants

On remarque d'après cette figure que le problème qui se pose dans la majorité de nos irrigants est la quantité des semences et en deuxième lieu il y a le problème de qualité de ces semences mais le prix ne suppose pas beaucoup de problèmes d'après l'opinion de nos irrigants puisque ils ont octroyés des crédits.

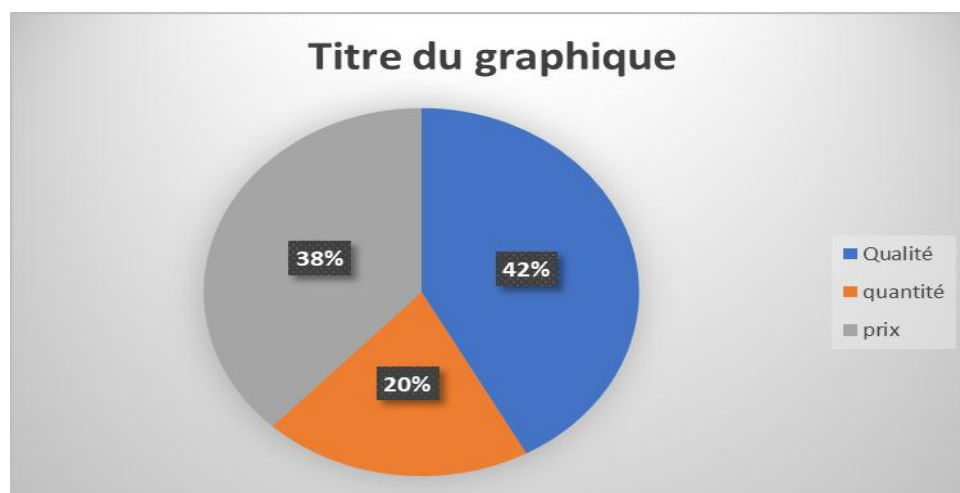


Figure 42 : répartition des enquêtés selon les problèmes relatifs aux approvisionnements des engrais

On trouve que le problème fréquent qui se pose à nos irrigants dans l'approvisionnement en engrais est la qualité avec un pourcentage de 42% en suite vient le problème de quantité en second lieu par 38% et après le prix par 20%.

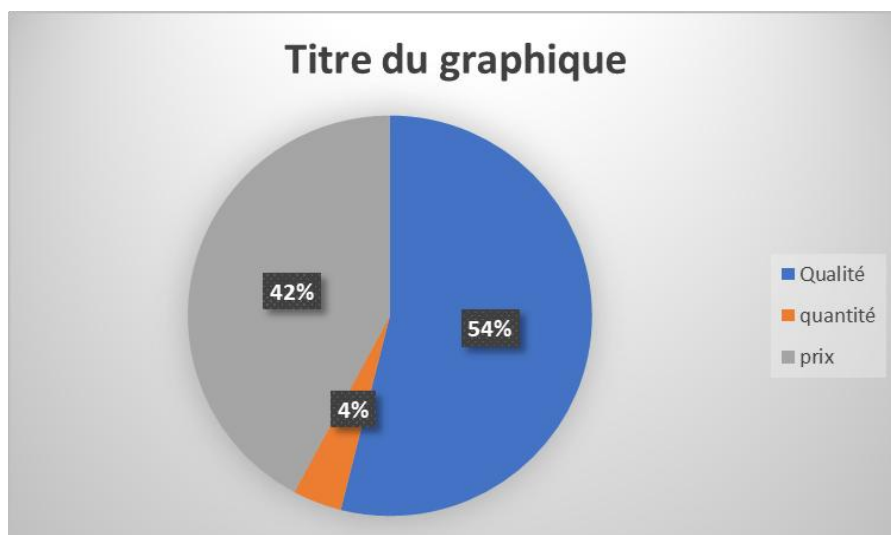


Figure 43 : répartition des enquêtés selon les problèmes relatifs aux approvisionnements des produits phytosanitaires

On remarque que nos irrigants souffrent du problème de qualité des produits phytosanitaires ce problème a un pourcentage de 54% alors que le problème de quantité vient en second lieu par un pourcentage de 42% et le prix ne suppose pas un problème majeur d'après notre échantillon.

« L'absence de moyens de lutte préventive, le délaissement de certains travaux d'entretien des exploitations, le manque de mesures prophylactiques, ne sont pas les seules causes de cette situation. Il y en a d'autres à l'instar de l'absence de moyens curatifs, de la rareté et de l'irrégularité de l'utilisation des moyens de lutte chimique, effectués de plus sans aucun respect des paramètres techniques (doses, délais) pour des raisons d'insuffisance de vulgarisation, d'indisponibilité des produits phytosanitaires et de leur cherté. » (Benzouche . S, 2010).

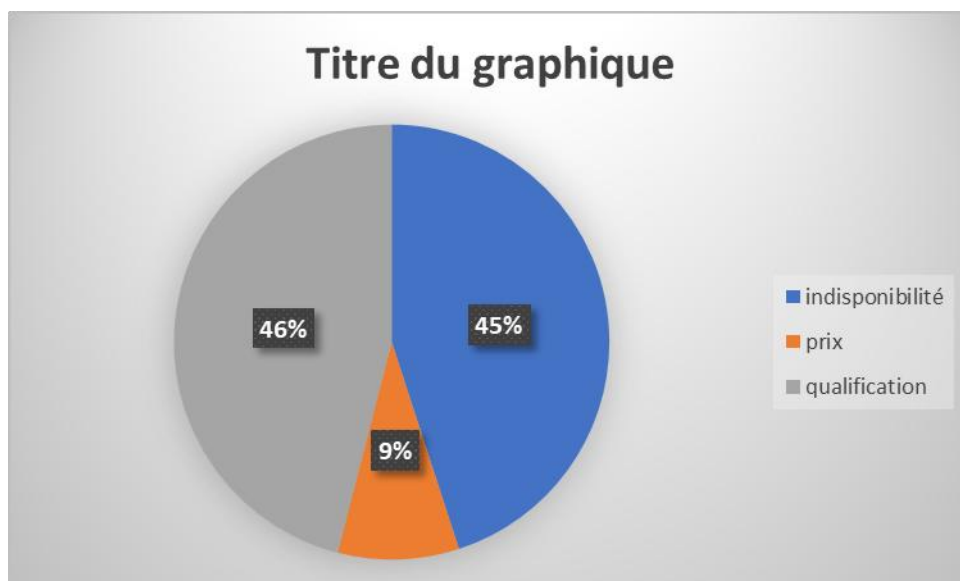


Figure 44 : répartition des enquêtés selon les problèmes relatifs à la main-d'œuvre

On remarque que nos irrigants affrontent les problèmes de l'indisponibilité et l'qualification de la main d'oeuvre presque de mêmes pourcentage 46% et 45% tandis que le problème de prix est présent mais par un faible pourcentage 9%.

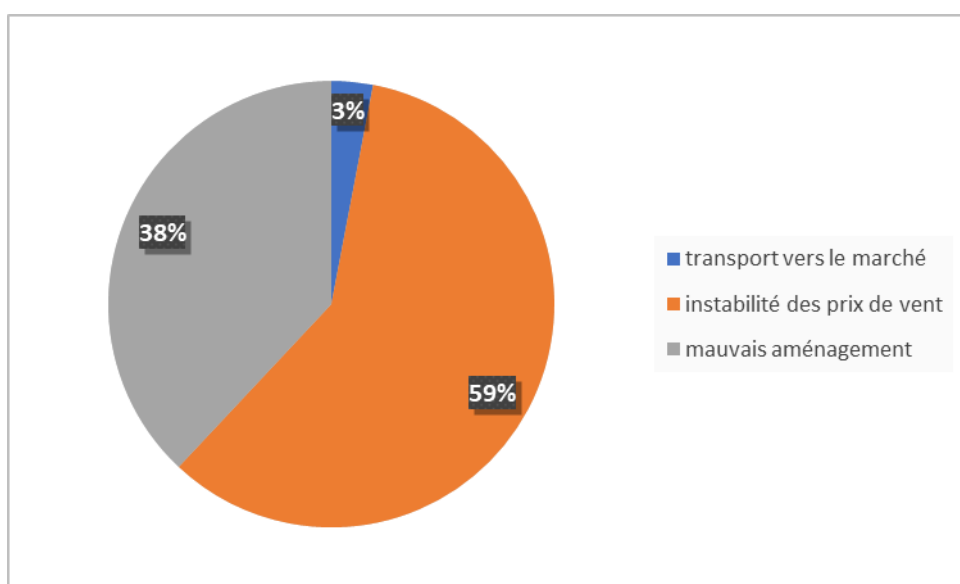


Figure 45 : répartition des enquêtes selon les problèmes relatifs au marché de vente

D'après cette figure on constate que le problème de l'instabilité des prix de vente est présent par pourcentage élevé 58% tan-disque le problème de la mauvaise gestion existe mais en second lieu par un pourcentage 37⁰/0, alors que le problème de transport est presque négligeable car il ne se pose pas un grand obstacle, d'après notre échantillon.

Conclusion

L'objectif ultime de ce mémoire consiste à étudier la dynamique agricole de la région d'Ain naga et son impact sur la gestion des ressources hydriques.

Nous sommes parties de la question principale suivante : La gestion de l'eau à usage agricole, telle qu'elle est pratiquée actuellement dans la région des Ziban (cas de la commune d'Ain naga) respecte-t-elle la vulnérabilité hydrique de ce territoire aride ?

L'enquête par questionnaire a été notre principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle nous a permis de bâtir une base de données sur le phénomène étudié. Elle s'est réalisée auprès d'un échantillon de 20 irrigants de la commune

Le questionnaire a été structuré, en fonction de l'objectif de l'étude, des hypothèses à vérifier et des interlocuteurs à qui il s'adresse. Il comporte 200 questions (dont la plupart sont de type fermé), axées sur plusieurs rubriques. La phase de conception du questionnaire s'est achevée par une pré-enquête, un test d'une enquête pilote qui nous a permis de le valider, avec quelques personnes ressources et sur un nombre restreint de personnes.

Les résultats principaux de cette enquête du terrain montrent que:

Une gestion peu économe des eaux d'irrigation (prédominance de système goutte à goutte).

Par rapport à l'opinion des irrigants sur la relation entre les volumes d'eau apportés et les rendements, 50% des enquêtés indiquent que cette relation est positivement proportionnelle. C'est à dire que les rendements augmentent toujours avec l'augmentation des apports en eau. Cette logique ne contribue pas à une gestion durable de la ressource en eau dans cette région aride.

Selon 800/0 des irrigants de l'enquête, la situation générale de l'irrigation dans la commune d'Ain naga n'a pas connu un changement notable, malgré les différents programmes publics. Ce problème, conjugué à d'autres (main d'oeuvre, marché...), pousse les agriculteurs à devenir peu optimistes. En effet, 400/0 des enquêtés, pensent que l'avenir de l'agriculture dans leur région est en détérioration.

Référence bibliographique

- DEBKA S.,2014.Performance technico-économique de la plasticulture dans la région des Ziban ;Etude de la commune d'Ain naga. 40p.
- DSA, 2012 : Rapport de l'activité agricole de la direction de service agricole de la wilaya de Biskra
- KHADRAOUI A.;2011.Gestion des ressources en eau souterraines au sahara algéri DG/ABH Sahara.
- KHECHALS, 2001- Contributions à l'étude du comportement hydro physique des sols du perineter irrigue de l'ETDAS dans la plaine de loutaya,Thèse.Mag.Ins.Sep Batna p 172
- LAEMEACHE et MARIRE, 2012-Etude comparative des performances ces techniques et économiques entre une exploitation moderne et traditionnelle dans la région de Ziban

LAIB K.,2014.Evaluation des performances des systèmes irrigués dans les Ziban, cas de la plasticulture dans la commune d'Elghrous (W. Biskra)

MESSK M.;2011.Recherche sur les causes de l'adoption ou de la non-adoption des techniques d'irrigation économes en eau. Cas de l'irrigation localisée dans un territoire aride: L'oasis de Tolga

SAIYOURI N., 2012.Méthodes d'irrigation en milieu aride.

UO-IGEDD Licence Professionnelle En GEBIE De L'Environnement : Eau Et Assèchement : Gestion des ressources en eau — exploitation gestion durable des ressources en eau.

YAMINA A, 2006- L'agriculture familiale structure foncières et dynamiques sociales. Thèse de Doctorat d'Etat, Univ de Constantine.