

## L'AGROSYSTEME OASIEN : ENTRE ATOUTS ET INCONVENIENTS (CAS DE L'ANTIQUE OASIS D'OUARGLA)

FACI M.<sup>1\*</sup>, BABAHANI S.<sup>2</sup> et SENOUSSE A.<sup>2</sup>

1. Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides - Biskra

2. Laboratoire Bio Ressources Sahariennes, Université Kasdi Merbah, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Ouargla, Algérie

**Résumé :** Pour connaître l'état des lieux de l'ancienne palmeraie d'Ouargla, nous avons suivi une approche investigatrice qui nous a conduit à saisir de nombreuses exploitations, où nous avons enregistré plusieurs facteurs qui ont une action directe sur la situation actuelle des anciennes palmeraies. De ce fait, nous avons réalisé des enquêtes dans 120 exploitations, où nous avons étudié 30 variables, ayant le plus d'influence sur l'ancienne palmeraie ; nous citons, entre autres, le nombre de copropriétaires, l'âge des palmiers, l'état de l'entretien de l'exploitation, la salinité du sol, le manque de la main d'œuvre qualifiée et l'absence des marchés de gros de dattes. Malgré que les exploitants aient affirmé que la situation est inquiétante, seulement 33 % d'entre eux, veulent apporter des améliorations dans la gestion de leurs exploitations, contre 67 % qui ne veulent rien ajouter et se limiteront à la réalisation des simples tâches : telles que la taille des palmes, la pollinisation et la récolte de dattes. Plus de la moitié des exploitants considèrent que leurs exploitations ont connu des dégradations par rapport aux années passées ; alors que 14 % voient que la situation des exploitations n'a pas changé. Il est également à noter que 34 % des enquêtés déclarent que la situation s'améliore. Ces derniers sont généralement les nouveaux retraités, qui consacrent leurs temps à la réhabilitation des exploitations, comme occupation. Ils la considèrent comme un moyen de sauvegarde de l'existant.

En perspective, il faut améliorer l'aménagement et l'entretien des exploitations et de leurs environnements, la redynamisation du cadre associatif et de la vulgarisation agricole, l'appui de la recherche scientifique et du milieu économique ; avec l'encouragement de l'agro-tourisme.

**Mots clés :** agrosystème, oasien, Ouargla, dégradation, préservation, amélioration.

### OASIAN AGROSYSTEM: BETWEEN STRENGTHS AND DISADVANTAGES (CASE OF THE ANCIENT OASIS OF OUARGLA)

**Abstract:** To know the state of the former palm grove of Ouargla, we followed an investigative approach that led us to seize many farms, where we recorded several factors that have a direct effect on the current situation of the old palm groves. For that, we conducted surveys in 120 farms, where we studied 30 variables, having the most influence on the old palm grove; we mention, among others, the number of co-owners, the age of the palms, the state of maintenance of the farm, the salinity of the soil, the lack of qualified labor and the absence of wholesale markets for dates. Despite the fact that the farmers have said that the situation is worrying, only 33% of them want to make improvements in the management of their farms, against 67% who do not want to add anything and will be limited to carrying out simple tasks: such as the size of the palms, the pollination and the harvest of dates. More than half of the farmers consider that their holdings have deteriorated compared to previous years; while 14% see that the situation of farms has not changed. It should also be noted that 34% of respondents say that the situation is improving, they are usually new retirees, who devote their time to the rehabilitation of farms, as occupation, they consider it as a means of safeguarding the existing.

In perspective, it is necessary to improve the management and maintenance of the farms and their environments, the revitalization of the associative framework and the agricultural extension, the support of the scientific research and the economic environment; with the encouragement of agro-tourism.

**Key words:** agro-system, oasis, Ouargla, degradation, preservation, improvement.

## Introduction

La phœniciculture représente la clef de voûte de l'agriculture saharienne. Elle reste pour une large mesure la principale source de revenus pour la population à travers les étendues sahariennes [1].

Le palmier dattier est le plus souvent l'axe principal de la structure d'une oasis et il forme la végétation caractéristique de cette dernière, il forme aussi un microclimat privilégié pour la végétation perdue dans l'immensité désertique [2].

Durant les années 40 de dernier siècle, les vergers phœnicicoles de la région d'Ouargla ont été caractérisés, par [3] :

- Un effectif qui avoisine les cent cinquante palmiers, au moins, par exploitation,
- L'irrigation directe à partir de puits ascendants ou par l'intermédiaire d'un système à levier ou d'une *Noria* (une machine hydraulique, permettant d'élever l'eau),
- Le fumier provient des maisons,
- La plantation des arbres fruitiers comme la vigne, le figuier, l'abricotier et le grenadier,
- La présence des légumes, de l'herbe et des plantes fourragères, du sorgho, du millet, du maïs, des céréales comme le blé et l'orge,
- La production qui ne couvre pas les besoins de la population.

En plus, la palmeraie a présenté un lieu de résidence secondaire pour le ksourien (habitant d'un ksar, localité fortifiée) où il passait une grande partie de son temps, elle est également une source de revenu et de produits artisanaux.

L'ancien système agricole ou palmeraies traditionnelles, est en réalité, un ensemble d'exploitations familiales de petite taille, situées près des ksours, où chaque palmeraie porte le nom du ksar avoisinant (ksar de N'gouça, ksar de Adjadja ... etc.).

Ces palmeraies ont formé un modèle agricole d'autosubsistance afin d'assurer en premier lieu, la survie de l'exploitant et de sa famille ; mais loin d'être destinée à produire des surplus commerciaux [4].

Depuis près de trois décennies, les anciennes palmeraies ont connu une grande dégradation [5]. Les causes de dégradation sont principalement d'ordre :

- Ecologique, on cite entre autres, le problème de l'assainissement et des rejets des eaux usées, l'invasion des palmeraies par le béton, ... etc ;
- Socio-économique, tel que le vieillissement de la main d'œuvre, le manque d'approvisionnement en moyens de production et leurs prix élevés ;
- Technique, absence de certaines pratiques culturales et le manque d'entretien.

L'objectif de cette étude vise à :

- Etablir un état des lieux de l'antique oasis.
- Voir dans-quelles mesures peut-on entreprendre une action de réhabilitation et quels sont les atouts à prendre en considération.

## 1- Matériel et méthodes

### 1-1- Définition de l'agrosystème

L'agriculture oasisienne repose sur la culture de dattier (*Phoenix dactylifera* L.) à laquelle sont associées d'autres cultures : maraîchères, arboricoles ou fourragères [6].

L'agrosystème des palmeraies est un système qui permet d'atténuer l'évaporation, la turbulence des vents et la luminosité. Ainsi, l'agriculteur cherche à déterminer un équilibre entre les différentes strates (palmiers dattiers - cultures arbustives - cultures herbacées) afin d'obtenir une production agricole optimale et de réduire au maximum les effets néfastes du climat environnant [7].

L'agrosystème oasien est très particulier où l'intensification des cultures est imposée par l'exiguïté des parcelles, la rareté de l'eau et le surpeuplement humain. Cette intensification nécessite obligatoirement une association « Agriculture-Elevage » aussi bien pour un meilleur équilibre des micro-exploitations familiales que pour un maintien de la fertilité du sol.

Or, la pratique de l'élevage familial oasien demande la culture de plusieurs espèces fourragères permettant de satisfaire les besoins de cheptel tout au long de l'année [8].

## 1-2- Région d'approche

### 1-2-1- Situation géographique

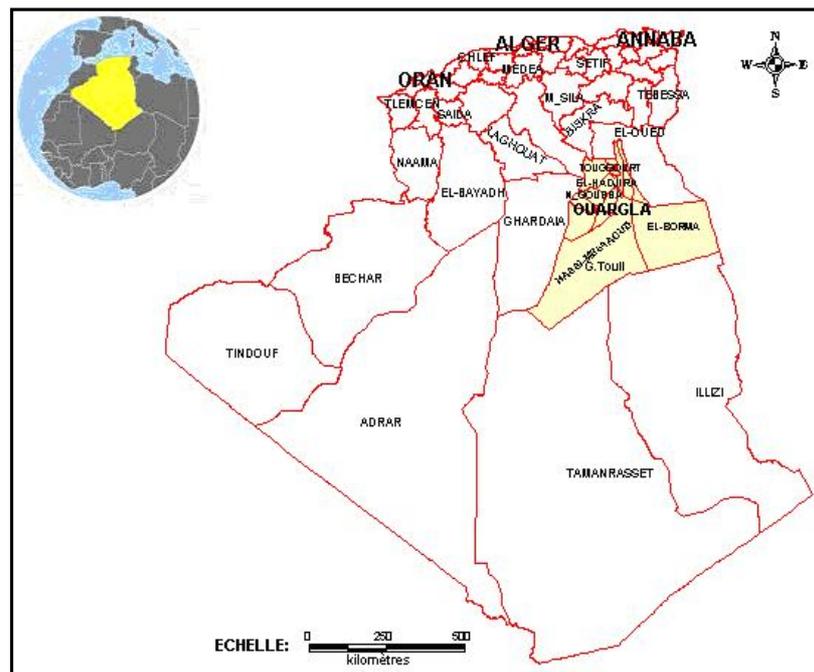
Ouargla est considérée comme l'une des plus grandes oasis du Sahara algérien ; elle

occupe le centre d'une cuvette endoréique appelée "cuvette de Ouargla". Elle se localise dans le lit de l'Oued M'ya, depuis les ruines de Sedrata et Gara Krime au sud, jusqu'au Hassi El-Khefif au nord. Elle est limitée par :

- Au nord : Sebkhet Safioune,
- A l'est : Ergs Touil et Arifdji,
- Au sud : Dunes de Sedrata,
- A l'ouest : Versant Est de la dorsale du M'zab.

Les coordonnées géographiques de la ville d'Ouargla sont (Figure 1) [9] :

- Altitude moyenne : 137 m.
- Latitude : 31°57' Nord.
- Longitude : 5°20' Est.



**Figure 1** : Situation de la wilaya de Ouargla [9].

### 1-2-2- Climat

Le climat d'Ouargla est saharien, à hiver doux, caractérisé par une faiblesse des précipitations, une évaporation intense, de fortes températures et une luminosité importante. Le sol est, en général, à texture

sableuse et très pauvre en matière organique [10] et [11].

### 1-3- Méthodologie du travail

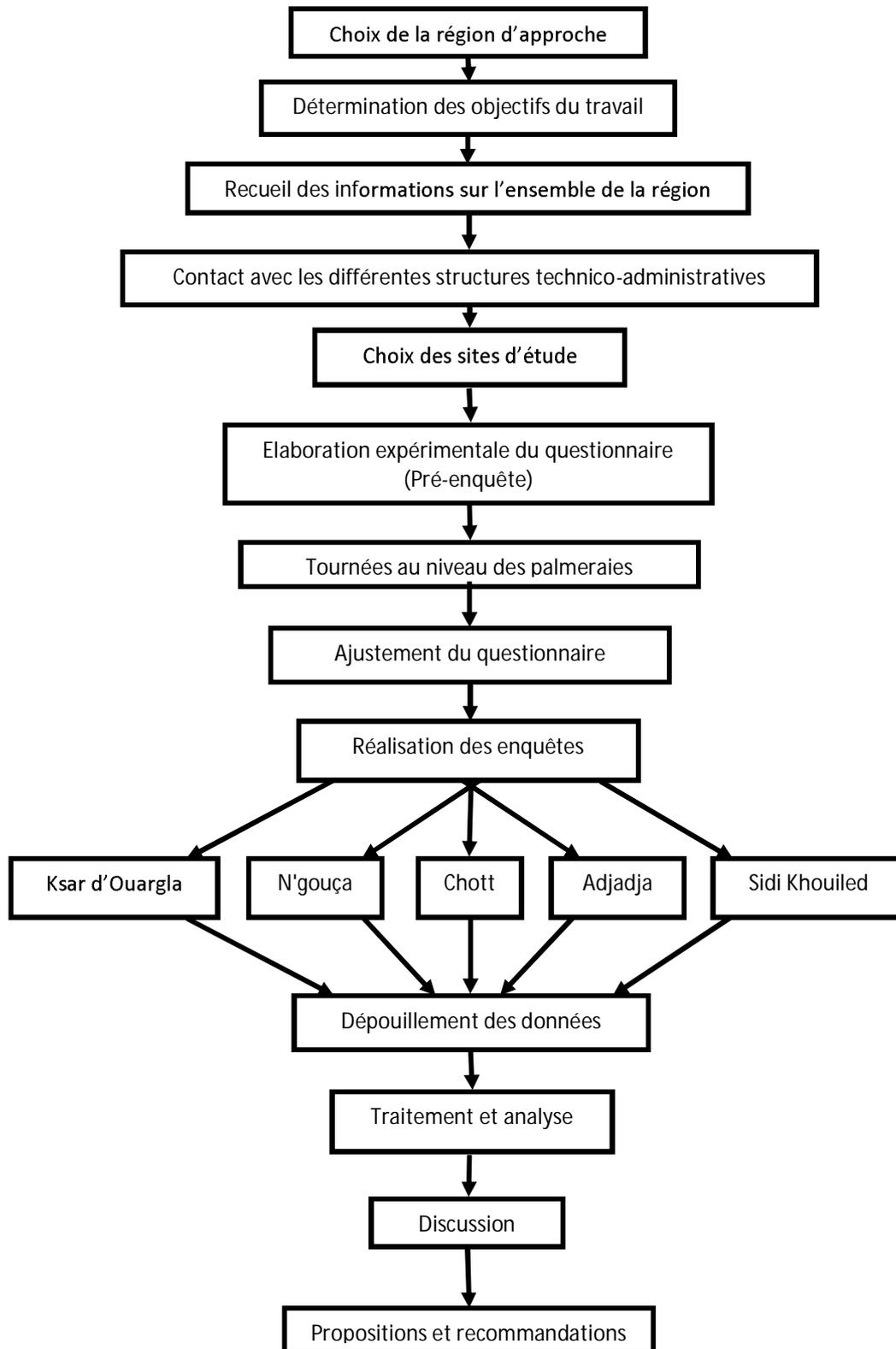
Chaque région agricole, a ses spécificités dans l'enchaînement de prise de décision de l'agriculteur et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts, en vue

d'atteindre des objectifs qui leur sont propres et qui gouvernent les processus de production présents sur l'exploitation [12]. Pour arriver à l'objectif d'une telle étude, il est judicieux d'adopter une démarche, prenant en considération la spécificité de la région, la zone et l'exploitation agricole ainsi que la vie socio-économique et culturelle des agriculteurs [13]. Pour ce faire, nous avons adopté une approche méthodologique décrite en Figure 2, à travers la réalisation d'une

enquête de prospection au niveau de cinq palmeraies (voir Tableau 1), comptées parmi les plus anciennes au niveau de la région d'Ouargla. D'une autre part, nous avons contacté 33 structures, à caractère technico-administrative, scientifique, enseignement et formation ; 36 entretiens, avec les techniciens et les cadres, avant la réalisation des enquêtes auprès des agriculteurs et 69 après l'achèvement de l'opération.

**Tableau 1** : Répartition des exploitations à travers les cinq zones de l'étude.

Zone	Nombre d'échantillons
Ksar d'Ouargla	40
N'gouça	35
Chott	16
Sidi Khouiled	15
Adjadja	14
<b>Total</b>	<b>120</b>



**Figure 2 :** Méthodologie du travail.

Une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCm), à l'aide de logiciel STATITCF sous l'MS-DOS, a été retenue.

C'est une méthode d'analyse multidimensionnelle, qui permet d'établir un diagramme de dispersion unique dont lequel apparaît à la fois chacune des caractéristiques considérées et chacun des individus observés. Ce résultat est obtenu grâce à une méthode particulière de codification et par un calcul de valeurs et de vecteurs propres, qui assurent une parfaite symétrie entre les caractères des individus, c'est-à-dire entre les lignes et les colonnes de la même matrice des données initiale. Il nous a permis de faire ressortir les corrélations les plus fines entre les variables et l'ensemble des observations de telle sorte qu'apparaissent les affinités et proximités naturelles des objets analysés [14].

Le traitement de l'AFCm passe par trois phases dépendantes et successives qui sont :

- L'introduction des données (matrice des données). La matrice est composée de l'ensemble des variables qualitatives (30 variables) et l'ensemble des individus (120 exploitations). Parmi les variables étudiés :
  - Le nombre de copropriétaires.
  - L'âge de la plantation.
  - L'état de l'entretien de l'exploitation.
  - La salinité du sol.
  - Le manque de la main d'œuvre qualifiée.
  - L'absence des marchés de dattes.
- La transformation des variables, où chaque variable doit être transformée en classe ou modalité, par exemple la variable âge de l'exploitant transformée en variable qualitative et qui a un symbole "AGP", on peut la classer en trois classes comme suit :
  - La 1ère classe : signifie tous les exploitants qui ont un âge moins de 40 ans.

•

- La 2ème classe : signifie tous les exploitants qui ont un âge entre 40 et 60 ans.

- La 3ème classe : signifie les exploitants qui ont un âge plus de 60 ans.

- L'obtention des résultats de l'analyse, se fait à l'aide de l'option "Analyse Factorielle des Correspondances" du menu général de STATITCF. Ces résultats sont constitués principalement par des chiffres de termes mathématiques et des plans factoriels désirés.

## 2- Analyse des résultats

### 2-1- Facteurs de dégradation

Notre approche investigatrice nous a conduite à saisir de nombreuses exploitations, où nous avons enregistré plusieurs facteurs qui ont une action directe sur la situation actuelle des anciennes palmeraies.

La démarche statistique met tous les facteurs en relation entre eux-mêmes, ce qui nous a permis de ressortir les facteurs les plus influençables sur l'antique oasis d'Ouargla, ces facteurs sont par ordre d'importance comme suit :

- Le nombre de copropriétaires, dans 44,16 % des exploitations, où nous avons enregistré le désintéressement d'une partie importante des membres de la famille, au travail dans les anciennes palmeraies, surtout les jeunes, qui représentent la relève.
- L'état de réseau d'irrigation et la méthode d'irrigation, par submersion, qui provoque des pertes considérables, augmentant ainsi le niveau de la nappe phréatique, d'où la stagnation des eaux, notamment avec la non efficacité du système de drainage au niveau de 49,16 % des exploitations (Photo 1).



**Photo 1 :** Etat d'un drain secondaire.

- Le vol de la production (45 %), est l'une des caractéristiques des anciennes palmeraies, ce qui limite l'initiative proprement dite des exploitants, voire même le délaissement des cultures sous-jacentes et surtout, l'arboriculture fruitière. De ce fait, on aura une faible rentabilité, et par voie de conséquence, le manque

d'investissement à l'intérieur de la palmeraie.

- La remontée de la nappe, durant la période hivernale et par la suite, le dépôt des quantités importantes des sels (Photo 2), qui limite la pratique des cultures sous-jacentes, et diminue le rendement et la qualité des dattes.



**Photo 2 :** Salinité du sol.

- Le prix à la consommation de l'énergie (électricité), pour l'irrigation, jugé élevé par les exploitants, surtout durant la

période estivale, où la consommation de l'eau d'irrigation atteint le pic.

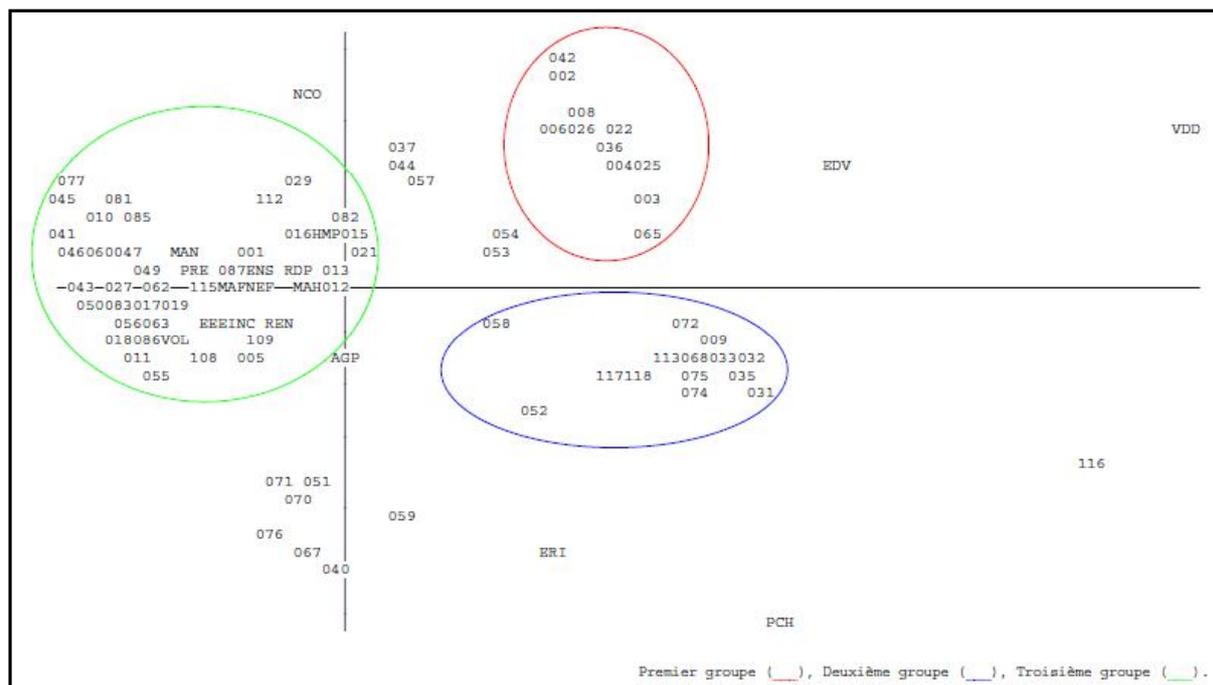
- La vente des dattes, où on constate que les commerçants, eux même, proposent les prix en absence de marchés de dattes, de la subvention étatique à la production et surtout des endroits de stockage. De ce fait, les exploitants sont poussés à vendre leurs productions rapidement et sans une vraie négociation des prix.
- La période de la vente de la production (dattes), qui est juste après la récolte (69,16 %), où les prix peuvent s'améliorer par la suite, surtout durant les périodes de forte demande (à titre d'exemple le mois de Ramadhan).

Les enquêtes réalisées ont montré que 53 % des agriculteurs ont déclaré que les anciennes palmeraies vont dans le sens d'une dégradation continue jusqu'à la disparition, par contre 47 % d'entre eux ont déclaré qu'il peut y avoir une revivification de ces palmeraies, s'il y aura une volonté des pouvoirs publics. Contrairement à l'optimisme d'une partie des exploitants, la majorité des cadres contactés à travers les différentes structures visitées, ont déclaré que la disparition de l'agrosystème oasien, surtout celui du ksar de Ouargla, est une question de temps ; seulement 19 % de ces

techniciens et administrateurs, ont déclaré qu'on peut sauver ces palmeraies, si on élabore des programmes qui respectent les spécificités de l'antique oasis.

L'analyse de l'AFCm, sur le plan  $\frac{1}{2}$  qui regroupe 51,4 % d'inertie, montre qu'il y a trois groupes d'individus (Figure 3) :

- Le premier groupe : composé de quelques exploitations (9,16 % de la totalité des exploitations) des palmeraies du ksar de Ouargla (81,81 %) et de N'gouça (18,18 %). Elles se caractérisent par le problème de la vente, qui se répercute négativement sur les revenus de l'exploitation, chose qui diminue les investissements.
- Le deuxième groupe : regroupe 11,66 % de la totalité des exploitations et composé des exploitations des palmeraies du ksar de Ouargla (35,71 %), de N'gouça (42,85 %) et de Sidi Khouiled (21,42 %). Les caractéristiques communes entre ces dernières sont l'état du réseau d'irrigation qui se caractérise par des pertes considérables de l'eau et le coût élevé de l'énergie utilisée pour l'irrigation.



**Figure 3 :** Projection des modalités et des exploitations.

• Le troisième groupe : (37 % de la totalité des exploitations) rassemble des exploitations des palmeraies du ksar de Ouargla (37,83 %), de N'gouça (32,43 %), de Chott (18,91 %) et de Sidi Khouiled (10,81 %). Ce groupe est influencé par l'intégration de quatre problèmes, qui sont:

- Le nombre des copropriétaires qui dépasse généralement les cinq ;
- L'âge avancé des palmiers, dont 73 % ont plus de 80 ans ;
- La hauteur élevée des pieds, qui dépasse 8 mètres ;
- Le manque de l'eau d'irrigation, durant la période d'été.

## 2-2- Propositions d'amélioration

Nos propositions, pour une future réhabilitation de l'antique oasis d'Ouargla, peuvent être regroupées en quatre axes.

### 2-2-1- Techniques et pratiques culturelles

Nous essayerons à travers ces propositions de toucher l'exploitation, à travers ses spécificités et ses particularités. De ce fait, nous proposons :

- Installation des brises vents efficaces pour diminuer les effets des vents violents, ceci amoindrira les évapotranspirations intenses et l'ensablement des palmeraies.
- Réaménagement des réseaux d'irrigation, pour éviter les pertes considérables des eaux.
- Application de l'irrigation localisée dans les exploitations à superficies importantes, et dont l'écartement est respecté entre les palmiers, comme est le cas dans les palmeraies de Chott et Adjadja.
- Irrigation pendant la nuit, durant la période estivale, pour diminuer l'évaporation et l'évapotranspiration.
- Ouverture des drains à l'intérieur des exploitations.
- Entretien des exploitations et la toilette des palmiers.
- Utilisation des amendements de sable pour rabattre le niveau de la nappe phréatique et pour diminuer la salinité du sol.

- Pratique de la fertilisation organique et minérale du palmier dattier et non seulement pour les cultures sous-jacentes.
- Application de la pollinisation semi-mécanique, surtout pour les pieds âgés, qui se caractérisent par une hauteur élevée et une fragilité du stipe.
- Pratique des techniques de limitation et de ciselage, pour augmenter le rendement et améliorer la qualité des dattes.
- Pratique de luttés préventives contre les ennemis connus du dattier tels que, Boufaroua et le ver de la datte.
- Intensifier les cultures sous-jacentes et l'arboriculture fruitière, pour améliorer et diversifier les revenus de l'exploitation.
- Rajeunissement des pieds âgés, par la plantation des rejets entre les palmiers en attendant leur arrachage. Ceci, pourra éviter le mécontentement des exploitants envers l'arrachage direct du dattier.
- Respect de l'écartement entre les pieds, pour les nouvelles plantations.

### **2-2-2- Environnement de l'exploitation**

Il s'agit de l'environnement (périmètres irrigués), qui entoure les anciennes palmeraies:

- Entretien régulier des drains par les services étatiques concernés et/ou par les agriculteurs.
- Ouverture et élargissement des pistes à l'intérieur de la palmeraie, pour faciliter la circulation des véhicules et pour permettre une intervention rapide des agents de la protection civile, en cas d'incendies.
- Les services agricoles doivent contrôler les opérations de lutte phytosanitaire, pratiquées ces dernières années, par des jeunes investisseurs et des entrepreneurs.

### **2-2-3- Economique**

C'est le côté qui influe directement sur la continuité de l'activité agricole à l'intérieur

de la palmeraie, car si les revenus sont élevés, les exploitants peuvent investir aisément dans leurs exploitations.

- Création d'un marché de gros des dattes.
- Installation des unités de stockage.
- Encouragement des petites et moyennes entreprises, qui s'intéressent au domaine de conditionnement, conservation et transformation des dattes, à travers la disponibilité des crédits bancaires et l'exonération fiscale.
- Encouragement de la transformation et de la valorisation des produits et sous-produits de palmier dattier.

### **2-2-4- Social**

Nos propositions, touchent plusieurs domaines, qui ont une influence directe ou indirecte sur l'antique oasis :

- Création des associations, qui sont selon notre sens, le point déterminant pour donner le souffle au contact, dans un premier temps entre les exploitants, eux-mêmes, et dans un deuxième temps, entre les exploitants et les différentes structures technico-administratives. L'objectif est de sensibiliser tous les acteurs, car les programmes d'amélioration doivent être élaborés par les exploitants. Les associations, ne doivent pas se limiter dans le domaine agricole, mais elles doivent touchées aussi, l'aspect artisanal lié au dattier.
- Donner une grande importance à la vulgarisation agricole, qui est absente sur le terrain.
- Création d'une prime ou subvention à la production dattière, ou même pour la meilleure qualité, pour encourager les exploitants à améliorer leurs produits.
- Création de centres et laboratoires de recherches, qui s'intéressent directement à l'antique oasis, pour la préserver et pour

mieux exploiter les produits issus de palmier dattier.

- Formation des techniciens et ouvriers dans le domaine de l'agriculture saharienne, où on leur apprend les techniques culturales à utiliser au niveau des anciennes palmeraies.
- Formation sur les métiers qui ont une relation avec la valorisation des produits du dattier, pour éviter la dispersion du savoir-faire.
- Interdiction de l'arrachage de palmier dattier au niveau des anciennes palmeraies, sauf en cas de rajeunissement des exploitations et l'établissement de règles répressives, qui seront strictement appliquées.
- Interdire la construction à l'intérieur et aux périphéries des anciennes palmeraies, surtout dans la palmeraie du ksar d'Ouargla qui est gravement touché.
- Création d'unités de surveillance mobiles, de la police et de la gendarmerie, à l'intérieur des palmeraies, pour minimiser le vol de la production et du matériel, et limiter l'agression des exploitants.
- Réviser les tarifs d'électricité et minimiser les coupures en été.
- La procédure des assurances agricoles et des crédits bancaires doit être flexible, et prendre en considération les spécificités sociales des exploitants.

- Prendre en attention la particularité du morcellement, qui caractérise les anciennes palmeraies, en cas de préparation d'un dossier administratif, pour bénéficier d'une subvention, un crédit,... etc.

- Encourager l'agro-tourisme, où on peut organiser des visites à l'intérieur des palmeraies, ou l'organisation des manifestations touristiques ou culturelles au sein des palmeraies. Comme on peut présenter des plats et des boissons, à base de dattes dans les hôtels, ces derniers peuvent s'habituer aux différents produits, tirés à base du dattier.

### **Conclusion**

Au terme de cette étude et en réponse à la question de : Quel est l'avenir des anciennes palmeraies de la région d'Ouargla, par rapport à la situation qu'elles vivent actuellement ?

La plupart des agriculteurs, des techniciens et des administrateurs ont déclaré que les anciennes palmeraies vont dans le sens d'une dégradation continue jusqu'à la disparition, surtout celles du Ksar de Ouargla. En effet, la palmeraie du ksar d'Ouargla est la plus dégradée par rapport aux autres palmeraies de la région, en plus de son état, elle se caractérise par des spécificités décourageantes, qui vont dans le sens de sa disparition, surtout les parties périphériques de la ville qui connaissent une extension urbaine et industrielle.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] - **Senoussi A., 2000**, Le palmier dattier dans le pays de Ouargla : éternelle culture et des perspectives de développement inouïes. *In* Journée d'Etude sur la culture du palmier dattier, Université Amar Telidji - Laghouat (Algérie), les 22 et 23 novembre 2000.
- [2] - **Munier P., 1973**, Le palmier dattier; Collections techniques agricoles et productions tropicales. Ed G.P. Maisonneuve et Larousse, Paris, 221 p.
- [3] - **Delheure J., 1988**, Vivre et mourir à Ouargla (Tameddurt t-tmettant wargren). Ed. Université de Provence (L.A.P.M.O), Paris, 436 p.
- [4] - **Bedda H., 1995**, Contribution à l'étude de l'évolution d'un système de production en zone aride : Cas de la région de Ouargla. Mémoire d'Ingénieur, I.N.F.S./A.S, Ouargla, 63 p.
- [5] - **Idder M.A., 2002**, La préservation de l'écosystème palmeraie; une priorité absolue (cas de la cuvette de Ouargla). *In* Séminaire International sur le développement de l'agriculture saharienne comme alternative aux ressources épuisables, Biskra du 22 au 23/10/2002.
- [6] - **Ben Abdellah A., 1990**, «La phœniciculture» in option méditerranéennes. série A, N° 11, les systèmes agricoles oasiens, 176 p.
- [7] - **Bouammar B., 2007**, Le développement agricole dans les régions sahariennes. Document Multigraphié, Département des Sciences Economiques, U.K.M.O, Ouargla, 64 p.
- [8] - **Janati A., 1990**, «Les cultures fourragères dans les oasis». in option méditerranéennes, série A, N° 11, les systèmes agricole oasien, 176 p.
- [9] - **A.N.R.H., 2005**, Inventaire des forages et enquête sur les débits extraits de la wilaya de Ouargla. Ouargla, 23 p.
- [10] - **Rouillois-Brigol M., 1975**, Le pays de Ouargla (Sahara algérien), Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Ed Publications Universitaires, Paris, 316 p.
- [11] - **Toutin G., 1979**, Elément d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. I.N.R.A, Ed JOUVE, Paris, 276 p.
- [12] - **Dors T. et Sebillotte M., 1987**, Manuel didactique pour la construction de typologie fondée sur l'analyse du fonctionnement et de l'histoire des exploitations agricoles. Ed Grignon, Paris, 50 p.
- [13] - **Ababsa S., 1993**, Introduction au cours de socio-économie du développement durable des régions sahariennes. I.N.F.S/A.S, Ouargla, 113 p.
- [14] - **Djebaili S., 1984**, Recherches phytosociologique et écologique sur la steppe Algérienne, Ed O.P.U, Alger, 117 p.