



N d'ordre:

République Algérienne Démocratique et Populaire

N série:

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département d'agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Domaine: Sciences de la nature et de la vie

Filière: Sciences agronomiques

Spécialité: production végétale

THEME

**Evaluation de la durabilité agro-écologique des
exploitations arboricoles
dans le souf**

Dirigé par :

Mr. Rachid BELMESSAOUD

Présenté par :

Laib Mohammed Lakhdar

Ben Ali Yaakoub

Devant le jury composé de :

Président : Mm. Bekkouche AMAL

M.A.A,

Université d'El Oued.

Examineurs : Mr. Tahar SARAoui

M.A.A,

Université d'El Oued.

Promoteur : Mr. Rachid BELMESSAOUD.

M.A.A,

Université d'El Oued

Dédicaces

En signe d'amour, de gratitude et de respect, je dédie ce travail. A mes très chers parents, mes sœurs et mes frères Et à ma précieuse femme sur mon cœur. Je tiens enfin à dédier ce travail à des personnes qui j'ai transmis mon stress et anxiété, pour leur affection, patience, soutien et encouragements.

Qui m'ont permis d'arriver au bout de ce travail Qu'ils acceptent nos remerciements

Je m'incline devant Dieu Tout porte du savoir et m'a aidé. Avant tout, je dédie ce travail à mes parents, à mes frères et à ma précieuse femme sur mon cœur Je dédie également à mes amis, À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et à toute personne qui aura le plaisir de consulter

*Dédicaces Tout- Puissant qui m'a ouvert là à mes sœurs
mes parents*

Mohammed Lakhdar

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à:

*A ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant
toute ma période d'étude, et pour leurs*

*Sacrifices consentis. A ceux qui ont toujours voulu
que je sois le meilleur : A ma mère et mon père.*

Et tous les mon frère et les amis

Yaakoub

Remerciements

Nos remerciements **Dieu** tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail.

Nos remerciements tout particulièrement mon promoteur **BELMASSOUD Rachid**, Maitre-Assistant Classe A à l'université d'Echahid Hamma Lakhdar., pour ces orientations, ces conseils et l'aide qu'il m'a donnée.

Nos remerciements vont également à Mme **BEKKOUCHE AMALE** Maitre-Assistante Classe A à l'université d'Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté de présider notre jury de mémoire.

Nos reconnaissances vont également à monsieur **SARAOUI TAHER**, Maitre-Assistant Classe A à l'université d'Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté d'examiner et participer à notre jury de mémoire.

Nos vifs remerciements vont à tous ceux qui ont collaboré à l'achèvement de ce travail.

SOMMAIRE.....	
LISTE DE TABLEAU.....	
LISTE DE FIGURE.....	
INTRODUCTION.....	1
PARTIE UN.....	
CHAPITRE I	3
1 Définition de la durabilité	3
2 Les composants de la durabilité	4
3 Les objectifs et piliers de la durabilité :	4
4 Méthodes d'évaluation de la durabilité	6
4.1 Méthodes à dimension environnementale	6
4.2 Méthode IDA (Indice de Durabilité de l'Agriculture)	6
4.3 Méthode des Eco points	6
4.4 Méthode ACVA (Analyse du cycle de vie pour l'agriculture)	6
4.5. Méthode EMA (Environmental Management for Agriculture).....	7
4.6 Méthode EOG (Ecobilan, Outil de Gestion Ecologique)	7
4.7 Méthode KUL (Kriterien Umweltverträglicher Landbewirtschaftung)	7
4.8. Méthode DIALECTE (Diagnostic Agro-environnementale Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation)	7
4.9 Méthode INDIGO® (Indicateurs de Diagnostic Global à la parcelle).....	8
4.10. Méthode Diage (Diagnostic Agro-Environnementale)	8
4.11 Méthode de l'Ecobilan	9
4.12. Méthodes à dimension environnementale et économique Méthode DCE (Durabilité des Cultures Energétiques)	9
4.13. Méthode ASA (Attributs des systèmes agro-écologiques)	9
4.14. Méthodes à dimension environnementale, socio territoriale et économique Méthode VDO (Vers une Durabilité Opérationnelle)	9

4.15. Méthode PMO (Paramètres Multi-Objectifs).....	10
4.16. Méthode RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation)	10
4.17. Méthode Arbre	10
4.18 Méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles).....	11
4.18.1.L'échelle Agro environnementale:.....	11
4.18.2.L'échelle socio territoriale :	11
4.18.3.L'échelle économique :	12
CHAPITRE II.....	13
1.La notion de l'exploitation arboricole.....	13
2.Situation de production en Algérie.....	13
2.1.La production d'arbres fruitier en Algérie	13
2.2.La production d'arbres fruitier dans le souf.....	15
2.2.1.Production des oliviers	15
2.2.2.Production des Agrumes et Viticulture	15
2.2.3.Production des palmiers dattiers	16
2.2.4.Production des Figuiers	17
3.Durabilité d'exploitation arboricole.....	17
4.Rôles:.....	18
PARTIE DEUX.....	
CHAPITRE I.....	
1. Méthodologie De Recherche.....	19
1.1.Les objectifs du travail.....	19
1.2.Méthodologie de l'étude.....	19
1.2.1.Choix de la région d'étude.....	21
1.2.2.Choix de l'échantillon... ..	21
1.2.3.Elaboration du questionnaire.....	21
1.2.4.Les enquêtes.... ..	21

1.3.Analyse Des Données.....	21
1.3.1.L'organisation des données.....	21
1.3.2.Analyse de la durabilité.....	22
2. Présentation De La région d'étude.....	22
2.1.Situation géographique.....	22
2.2.Le milieu physique.....	23
2.2.1.Les reliefs.....	23
2.2.2.Le sol.....	24
2.2.3.Les ressources hydriques.....	24
2.2.4.Le climat.....	24
CHAPITRE II.....	
1.Organisation des exploitations agricoles.....	26
1.1.Description des données générales.....	26
1.2.Statut juridique.....	26
1.3.Age d'agriculteur.....	26
2.Analyse de la durabilité agro écologique.....	28
2.1.Analyse des indicateurs et de la composante Diversité.....	28
2.1.1.Indicateur A01 (Diversité des cultures annuelles et temporaires).....	28
2.1.2.Indicateur A02 (Diversité des cultures pérennes).....	29
2.1.3.Indicateur A03 (Diversité animale).....	30
2.1.4.Indicateur A04 (Valorisation et conservation du patrimoine génétique).....	31
2.1.5.Composante Diversité domestique.....	31
2.2.Analyse des indicateurs et de la composante organisation de l'espace.....	32
2.2.1.Indicateur A05 (Assolement).....	32
2.2.2.Indicateur A06 (Dimension des parcelles).....	33
2.2.3.Indicateur A07 (Gestion des matières organiques).....	34
2.2.4.Indicateur A08 (Zones de régulation écologique).....	34

2.2.5.Indicateur A09 (Contribution aux enjeux environnementaux du territoire)...	35
2.2.6.Indicateur A10 (Valorisation de l'espace)..	35
2.2.7.Indicateur A11 (Gestion des surfaces fourragères)...	37
2.2.8.Composante Organisation de l'espace...	37
2.3.Analyse des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles....	38
2.3.1.Indicateur A12 (Fertilisation).....	38
2.3.2.Indicateur A13 (Effluents organiques liquides)...	38
2.3.3.Indicateur A14 (Pesticides)...	39
2.3.4.Indicateur A15 (Traitements vétérinaires)...	40
2.3.5.Indicateur A16 (Protection de la ressource sol)....	41
2.3.6.Indicateur A17 (Gestion de la ressource en eau).....	42
2.3.7.Indicateur A18 (Dépendance énergétique)...	43
3.Analyse Echelle de durabilité Agro écologique.....	44
CONCLUSION	46
REFERENCE BIBLIOGRAPHIE.....	47
ANNEXES.....	53

Table 01 : Les variables retenues pour l'analyse descriptive.....	26
Table 02 : L'age d'exploitant	27
Table 03 : Composante diversité domestique.....	32
Table 04 : Moyennes et ecart types des moyennes des indicateurs de la composante organisation de l'espace	38
Table 05 : Composante pratique agricole	45
Table 06 : Moyenne et ecart types des moyennées des échelles agro-écologique.....	46

Liste de figures

Figure 1 : Les piliers du developpement durable	5
Figure 2 : La production des oliviers	14
Figure 3 : La production des agrumes et viticulture.....	15
Figure 4 : La production des palmiers dattiers.....	16
Figure 5 : La production de figuiers.....	17
Figure 6 : Schéma méthodologique de l'étude	20
Figure 7 : Representation geographique de la region d'étude	23
Figure 8 : L'age d'exploitants.....	27
Figure 9 : L'histogramme de la diversité des cultures annuelle ou temporaires	28
Figure 10 : L'histogramme de la diversité des cultures pérennes.....	29
Figure 11 : L'histogramme de la diversite animale	30
Figure 12 : L'histogramme de la valorisation et conservation du patrimoine génétique	31
Figure 13 : L'histogramme de la composante diversité domestique	31
Figure 14 : L'histogramme de l'assolement.....	32
Figure 15 : L'histogramme de la dimension des parcelles	33
Figure 16 : L'histogramme de la gestion des matieres organiques.....	34
Figure17 : L'histogramme des zones de regulation ecologique	35
Figure 18 : L'histogramme de la contribution aux enjeux environnementaux de territoire	36
Figure 19 : L'histogramme de la valorisation de l'espace	36
Figure 20 : L'histogramme de la gestion des surfaces fourrageres	37
Figure 21 : L'histogramme de l'organisation de l'espace.....	38
Figure 22 : L'histogramme d'Effluents organiques liquides	39
Figure 23 : L'histogramme des pesticides	40
Figure 24 : L'histogramme de la traitements vétérinaires	41
Figure 25 : L'histogramme de la protection de la ressource sol.....	42
Figure 26 : L'histogramme de la gestion de ressource en eau.....	43
Figure 27 : L'histogramme de la dependance energetique	44
Figure 28 : L'histogramme des pratiques agricole	44
Figure 29 : L'histogramme de l'échelle agro-ecologique.....	45

Liste des abréviations

ARAA : Association pour la Relance Agronomique en Alsace

ARB : Arboriculture.

BF : Besoins financiers

BV : Bovin.

CAP : Caprin.

CF : Cultures fourragères.

CMED : Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement.

CNUDD : Commission des Nations unies pour le Développement Durable

CR : Céréaliculture.

D.A.S : Domaines agricoles socialistes

DD : Développement Durable.

DSA : Direction des Services Agricoles.

FAO: Food and agriculture organisation

Ha : hectare.

IcouSol: Indicateur couverture du sol

IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles

Ien: Indicateur énergie

IMO : Indicateur matière organique

IN: Indicateur Azote

INRA : Institut National de Recherche Agronomique.

Iphy : Indicateur phytosanitaire

ISO : International Organisation of Standardisation

Kg : Kilogramme.

MAR : Maraîchage.

ONG : Organisations non gouvernementales.

ONU : Organisation de Nations Unies

OV : Ovin.

Qx, qt : Quintaux, quintal.

SAT : superficie agricole totale.

SAU : superficie agricole utile.

SAUI : superficie agricole utile irriguée.

SCA : la surface en culture annuelles

SDA : Surfaces destinées aux animaux

SFP : superficie fourragère principale.

T.V : Traitements vétérinaires

UGB : Unité de gros bétail.

UTH : Unité de travail humain.

Introduction

INTRODUCTION

Le concept du développement durable, défini depuis 1992 au sommet de Rio comme étant “ un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ”, est de plus en plus mis en avant d’après pour essayer de répondre aux problèmes environnementaux croissants, mais également aux attentes de la société en matière de développement social et économique.

Ce regain d’activité agricole a été rendu possible grâce à l’élargissement du plan national du développement agricole aux régions sahariennes connues par le caractère aride du climat, la fragilité de l’équilibre de ses écosystèmes et les limites de ses ressources naturelles.

Concernée par l’ensemble de ces problèmes, l’agriculture est souvent le secteur le plus critiqué, que ce soit en matière de pollution environnementale, de sécurité alimentaire, du rôle paysager ou de performance économique. La notion d’agriculture durable, application de la notion du développement durable au secteur agricole, essaie donc de prendre en compte l’ensemble des dimensions (économique, sociale et environnementale) et de définir un cadre global. Appliquée à l’échelle de l’exploitation agricole, la durabilité nécessite la mise en place de méthodes permettant de l’évaluer. L’une d’elles, la méthode IDEA, est utilisée dans la présente étude et permet d’évaluer la durabilité des exploitations agricoles par des indicateurs.

La méthode IDEA a l’avantage d’être suffisamment complète en abordant l’ensemble des thèmes de durabilité et pédagogique puisqu’elle est destinée à un large public. C’est une avancée importante dans la prise en compte de la durabilité et dans son application concrète auprès des agriculteurs.

Le premier objectif de cette étude est de réaliser une caractérisation multicritère des durabilités des pratiques agricoles des exploitations arboricoles dans le Souf par l’analyse d’indicateurs discrétisés les uns des autres par la méthode (IDEA)

Le second objectif sera de réaliser une évaluation multicritère de la durabilité des pratiques agricole des exploitations arboricoles dans la région du Souf afin d’estimer leur contribution au développement durable de manière plus globale.

Notre travail est composé de :

Des éléments bibliographiques seront tout d’abord apportés dans une première partie dite " synthèses bibliographique " pour faire les points sur la notion exploitation arboricole, et des

concepts et modes dévaluation de la durabilité, et la méthode d'évaluation IDEA. Ce partie composé deux chapitres :

Chapitre un : La durabilité agro-écologique

Chapitre deux : L'exploitation arboricole en Algérie

Puis, dans une deuxième partie, dite " étude expérimentale" nous aborderons la méthodologie mise en œuvre et la présentation du cadre d'étude.

Ensuite, l'identification et une analyse des résultats obtenu, des exploitations arboricoles de la zone d'étude.

Enfin, dans la conclusion générale, nous présenterons les points essentiels du travail et nous proposerons quelques perspectives pour les travaux

Partie un

Synthèses
bibliographique

Chapitre un

La durabilité agro-écologique

CHAPITRE I

1. Définition de la durabilité

Lorsqu'il est question de développement durable, les définitions sur le sujet varient selon les auteurs, mais la plupart (**Park et Seaton, 1996; Hediger, 1997; Smith et Mc Donald, 1998; Bosshard, 2000; Kammerbauer et al, 2001; Rigby et al., 2001; Van Calker et al, 2004; Mollenhorst et al, 2006**) s'accordent sur la suivante tirée de la **Commission Brundtland (1987)**: « le développement durable est un développement qui permet aux générations présentes de satisfaire leurs besoins sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs ».

En effet, tel que souligné par **Parent (2001)** « le modèle de développement agricole de type conventionnel, productiviste ou non durable, qui a été mis en place depuis les années cinquante pour répondre à la demande croissante de produits agricoles, répond aux besoins du présent en compromettant la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».

Une élaboration plus précise de la définition de la durabilité oblige à combiner l'efficacité économique et la gestion rationnelle et prudente de l'environnement et du tissu social (**Tisdell, 1996; Vilain, 2003**). **Rasul et Thapa (2003)** ainsi que **Cadilhon et al (2006)** rappellent que « l'agriculture doit être économiquement viable, écologiquement saine et socialement équitable » pour être durable. Ce concept est basé sur l'évaluation des dimensions économique, environnementale et sociale de la durabilité; trois dimensions considérées indissociables, dont chacune possède sa propre dynamique et qui doivent être durables simultanément pour qu'un système agricole puisse être considéré durable (**Park et Seaton, 1996; Marsh, 1997; Smith et McDonald, 1998; Mollenhorst et al, 2006**).

Tisdell (1996) ajoute un élément essentiel à la durabilité des systèmes agricoles : « les générations présentes devraient utiliser les systèmes agricoles de manière à préserver les ressources naturelles et l'environnement d'une façon qu'ils n'appauvrissent pas les générations futures ». **Brklacich et al. (1991)** et **Rasul et Thapa (2003;2004)** considèrent que la viabilité économique d'une entreprise doit assurer une sécurité financière à la génération actuelle qui en dépend, ainsi qu'à la génération suivante, afin que de nouvelles pratiques agricoles durables soient adoptées, sans toutefois sacrifier les autres aspects (environnemental et social) qui assurent la durabilité de l'entreprise. **Parent (2001)** abonde dans le même sens et ajoute que la viabilité dépend de « la sécurisation à long terme de ces sources de revenus ».

Les changements proposés vers des pratiques agricoles durables doivent être économiquement viables puisque cette viabilité réfère au maintien des rendements et à la productivité des cultures et des productions animales (**Rasul et Thapa, 2004**).

Ces nouvelles méthodes de production devraient maintenir, et mieux encore, augmenter la capacité d'adaptation des systèmes de production agricole tout en maintenant les objectifs de base, ceux de suffire aux besoins de revenu à court terme et d'atteindre les objectifs de durabilité à long terme (**Park et Seaton, 1996**).

2. Les composants de la durabilité

Introduite par **Godard et Hubert (2002)**, ils proposent de distinguer deux composantes, également essentielles de la durabilité :

- **Viabilité ou durabilité autocentrée d'une agriculture** qui entretient les fonds (sols, foncier, espaces de proximité, ressources en eau, paysage, ...) et les capacités (formation professionnelle, incorporation continue des progrès techniques passés au crible de la durabilité, entretien de la légitimité sociale des activités et des techniques, stockage et assurance pour faire face aux surprises, ...) dont elle dépend. Cela concerne le niveau de l'exploitation, mais aussi les filières de l'approvisionnement en intrants, jusqu'à l'offre de produits industriels (cultures industrielles) ou alimentaires au consommateur final.
- **La contribution de l'agriculture** à la durabilité des territoires et des collectivités auxquelles elle appartient : insertion dans l'économie locale ; production d'un milieu physique aménagé et ouvert, et offre de services de proximité (tourisme rural) ; insertion dans l'économie régionale et nationale (emplois, répartition de la population sur le territoire).

3. Les objectifs et piliers de la durabilité :

- **Les trois piliers de la durabilité:**

Au sens le plus large, le développement durable vise à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et entre l'homme et la nature, ce qui lui donne un aspect « protéiforme » (**Koleva, 2008**). Comme nous l'avons vu précédemment le socle de la durabilité se compose de trois piliers qui sont l'aspect économique, environnemental et social. Cela signifie que ces trois notions doivent être réunies pour parler de la durabilité.

Cette notion nous est également confirmée par **Jean Gynse Bolivar (2008)** qui l'a précisé un peu plus en donnant sa composition (Voir figure 1). En effet, selon lui la durabilité est

composé d'un tiers pour l'aspect environnemental, un tiers pour l'aspect économique et enfin un tiers pour l'aspect écologique.

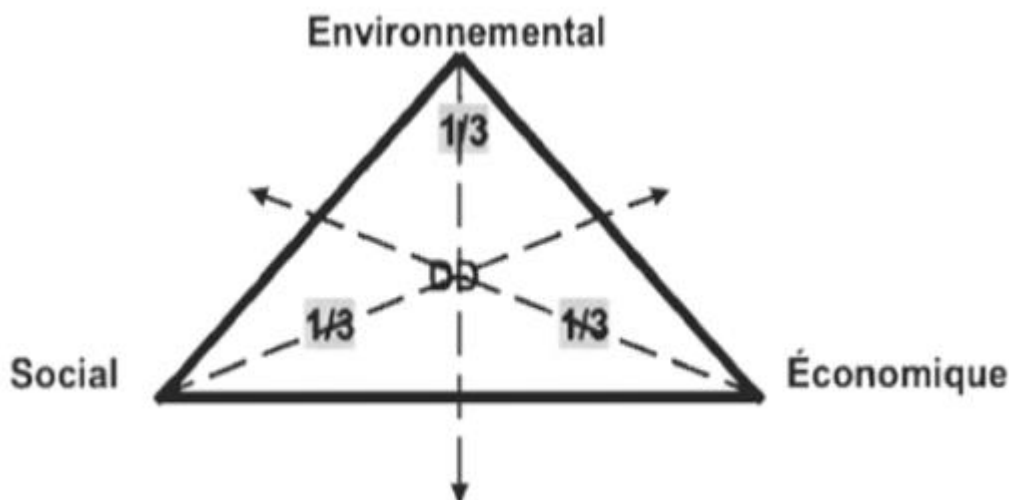


Figure 01 : Les piliers du développement durable Source: Bolivar (2008, p26)

■ **Les objectifs :**

L'objectif est donc de trouver un équilibre entre ces trois piliers qui sont plus précisément:

- **Économique** : il faut promouvoir une économie responsable qui prendra en compte la viabilité du projet avec les principes environnementaux et sociaux.
- **Environnemental** : les ressources naturelles n'étant pas infinies, il s'agit ici de les préserver.
- **Social**: intégration de l'aspect social au sens global du terme tant d'un point de vue interne que d'un point de vue externe à l'entreprise. Cette notion souvent négligée doit être vue dans son ensemble (entreprise, client, fournisseur, etc.).

Pour que le développement soit durable, il faut tenir compte du contexte social, écologique, économique aussi bien sur la base de ressources vivantes que non vivantes, ainsi que sur les avantages et les inconvénients des autres actions à court et long terme. (Galarza et al, 2002)

Enfin, les récentes recherches nous permettent de voir un autre élément qui pourrait faire figure de quatrième pilier : Il s'agit de la gouvernance. Andrew Jordan (2007) nous informe que les termes « développement durable » et « gouvernance » sont les deux concepts de transition potentiellement puissants autour desquels les débats interdisciplinaires pourraient avoir lieu.

4.Méthodes d'évaluation de la durabilité

Selon **Vilain (2000)**, les systèmes de production agricole d'aujourd'hui doivent faire face à de nouveaux enjeux dans une perspective de durabilité : fournir au consommateur des produits à un prix et à un niveau de qualité acceptable, respecter les cahiers de charges élaborés par les industries de transformation, assurer un revenu au producteur et préserver l'environnement.

Il existe de nombreuses méthodes qui permettent d'évaluer la durabilité de l'agriculture sur ces trois dimensions, mais aussi d'autres qui s'intéressent uniquement à l'impact environnemental de l'agriculture ; pour les deux cas, cela est réalisé le plus souvent à l'échelle de l'exploitation, mais aussi parfois à l'échelle des territoires.

4.1.Méthodes à dimension environnementale

Parmi les nombreux diagnostics de durabilité proposés aujourd'hui, beaucoup font une large place aux aspects agro-environnementaux et font appel à un nombre important d'indicateurs.

4.2.Méthode IDA (Indice de Durabilité de l'Agriculture)

C'est une méthode mise en place par Taylor et al. (1993) en Malaisie pour des décideurs et concerne la production de chou.

Elle prend en compte 33 pratiques de l'agriculteur. Des scores positifs ou négatifs sont affectés à chaque pratique ; l'addition de scores donnant un indice de durabilité de l'agriculture qui représente la durabilité écologique.

4.3.Méthode des Eco points

C'est une méthode proposée par **Mayrhofer et al. (1996)** en Basse Autriche et qui consiste en l'attribution de scores aux pratiques de l'agriculteur et à ses actions sur les éléments paysagers. C'est une méthode qui permet d'octroyer des aides aux agriculteurs à travers des programmes d'incitation pour l'utilisation de bonnes pratiques envers l'environnement.

4.4.Méthode ACVA (Analyse du cycle de vie pour l'agriculture)

Audsley et al., (1997) présentent les résultats d'une étude réalisée par des groupes de recherche de huit pays européens. L'étude avait pour objectif l'identification de problèmes méthodologiques liés à l'application de l'analyse du cycle de vie à la production agricole. Elle traite des impacts environnementaux d'un système de production.

4.5.Méthode EMA (Environmental Management for Agriculture)

Développée au Royaume-Uni (**Lewis et Bardon, 1998**), cette méthode est basée sur un système informatique qui produit des éco-scores traduisant la performance environnementale de l'agriculture en comparant ses pratiques aux pratiques identifiées comme étant les meilleures, ceci dans le contexte de la parcelle et de son environnement direct.

Elle comporte des modules permettant d'explorer des scénarios du type « Que se passe-t-il si ? » ainsi qu'un système d'information hypertexte (**Van der Welf et Petit, 2002**).

4.6.Méthode EOG (Ecobilan, Outil de Gestion Ecologique)

C'est une méthode issue de l'adaptation de la méthode des Ecobilans, appliquée en Suisse par **Rossier (1999)** à des unités de production végétale, de production animale et à des unités mixtes.

Elle permet une évaluation complète de l'impact environnemental d'une ferme à travers l'identification des principales sources d'émissions polluantes, et permet aussi d'évaluer les effets de modifications des pratiques ou des structures des fermes.

4.7.Méthode KUL (Kriterien Umweltverträglicher Landbewirtschaftung)

Mise au point par la fédération des Instituts Allemands de Recherche Agricole, la méthode Kul propose un système d'information environnementale d'analyse des points forts et faibles, au niveau de l'exploitation agricole ; elle est destinée aux agriculteurs et conseillers du secteur agricole (**Eckert et al., 1999**).

Elle repose sur 5 catégories d'impacts (domaines de risques lié à l'utilisation des surfaces agricoles) comprenant 22 critères quantifiables. Elle est centrée sur les thèmes liés aux bilans des éléments fertilisants (9 critères), à l'énergie (6 critères), à la protection des sols (3 critères), à la protection des cultures (2 critères) et à la diversité des paysages et des espèces (2 critères).

L'agrégation des scores obtenus par l'ensemble des critères en une seule valeur n'est pas réalisée. C'est une méthode qui a montré son application sur différents types d'exploitation (grandes cultures, élevage mixte...).

4.8.Méthode DIALECTE (Diagnostic Agro-environnementale Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation)

Développée en France par **Pointereau et al., (1999)**, elle permet d'évaluer la performance globale environnementale d'une exploitation.

Ce diagnostic permet de mettre en avant les systèmes respectueux de l'environnement, d'identifier les pratiques à risque et de suggérer les voies d'amélioration à l'agriculteur. Il

repose sur l'analyse quantitative de quarante indicateurs agro-environnementaux, complétée par une analyse qualitative. La première analyse donne une appréciation globale environnementale (diversité) sur le système et les pratiques agricoles (gestion des intrants), et la seconde permet d'identifier les points forts et les points faibles liés à l'eau, à la biodiversité, au sol, et à la consommation des ressources non renouvelables.

4.9.Méthode INDIGO® (Indicateurs de Diagnostic Global à la parcelle)

Mise au point en France par l'INRA de Colmar en collaboration avec l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) (**Girardin et Bockstaller, 1997, Bockstaller et Girardin, 2000, Girardin et al., 2000**), elle permet d'établir un diagnostic des points forts et des points faibles des pratiques culturales du point de vue de leur impact sur l'environnement. Elle s'appuie sur un logiciel et présente l'avantage d'être utilisable à la fois à l'échelle de l'exploitation et à l'échelle de la parcelle.

Elle repose sur dix indicateurs : l'indicateur phytosanitaire (Iphy) qui renseigne sur les risques des traitements phytosanitaires sur l'environnement, l'indicateur Azote (IN) qui évalue les risques liés à la perte d'azote dans l'eau souterraine, l'indicateur matière organique (IMO) qui mesure l'équilibre entre les apports et restitutions organiques et le besoin humique de la parcelle, l'indicateur couverture du sol (IcouSol) qui informe sur les risques d'érosion et l'indicateur énergie (Ien) qui permet de calculer la consommation énergétique (**Forget et al., 2009**).

C'est une méthode qui n'est applicable qu'aux grandes cultures et certaines cultures spécialisées ce qui limite son champ d'application.

4.10.Méthode Diage (Diagnostic Agro-Environnementale)

Développée par la Fédération Régionale des Coopératives Agricoles (**FRCA Centre, 2002**) en partenariat avec plusieurs instituts techniques, c'est une méthode qui permet d'analyser 17 aspects environnementaux afin d'établir un diagnostic pour chaque filière qu'il s'agisse des grandes cultures, de la filière viticole, bovine, porcine ou autres, à trois niveaux selon l'objectif de l'agriculteur : un diagnostic par rapport à un cahier des charges, un diagnostic pour une qualification de l'exploitation ou un diagnostic agro-environnementale pour mettre en place une certification Agri Confiance® ou Iso 14001.

C'est une méthode qui prend en considération les caractéristiques du sol ainsi que des paramètres socio-environnementaux, mais son utilisation reste limitée aux 17 aspects environnementaux.

4.11.Méthode de l'Ecobilan

Elle a été mise au point en Belgique par la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux et vise l'évaluation environnementale par la quantification ou la modélisation. Elle permet d'évaluer la quantité de substances polluantes et d'énergie qui sont produites ou absorbées par une exploitation agricole.

C'est une méthode utilisée sur de petites exploitations et qui ne nécessite pas d'analyse particulière ; elle constitue un outil peu coûteux (**Debouche et Lambin, 2002**).

4.12.Méthodes à dimension environnementale et économique Méthode DCE (Durabilité des Cultures Énergétiques)

C'est une méthode présentée par **Biewinga et Van der Bijl (1996)** pour évaluer la durabilité écologique et économique de la production et de la transformation des cultures énergétiques.

Elle est basée sur l'analyse du cycle de vie (ACV) (**Heijungs et al., 1992**), mais prend aussi en compte des indicateurs supplémentaires spécifiques aux systèmes de production agricoles ; elle a été utilisée dans le cadre de comparaisons des cultures énergétiques dans quatre régions de l'Europe.

4.13.Méthode ASA (Attributs des systèmes agro-écologiques)

Dalsgaard et Oficial (1997) présentent un " cadre pragmatique pour surveiller, modéliser, analyser et comparer l'état et la performance des agro écosystèmes intégrés ".

L'approche trouve ses origines dans la théorie des écosystèmes. Le logiciel ECOPATH, permettant la modélisation de bilans de masse, est utilisé comme outil structurant. L'approche a été appliquée à quatre petites fermes productrices de riz aux Philippines (**Van der Werf et Petit, 2002**).

4.14.Méthodes à dimension environnementale, socio territoriale et économique Méthode VDO (Vers une Durabilité Opérationnelle)

Proposée par **Rossing et al., (1997)** aux Pays-Bas, c'est une méthode qui vise la conception de systèmes de production de bulbes à fleurs qui respecte l'environnement, et cela à travers un ensemble d'objectifs environnementaux, économiques et des objectifs liés aux contraintes socio-économiques.

4.15.Méthode PMO (Paramètres Multi-Objectifs)

C'est une méthode proposée par **Vereijken (1997)** qui utilise des indicateurs qui prennent en compte des objectifs écologiques, économiques et sociaux. Des prototypes de systèmes

durables sont testés dans des stations de recherche ou dans des fermes pilotes, et améliorés de façon itérative jusqu'à ce que les objectifs soient atteints ; elle est appliquée dans un réseau de recherche européen.

4.16.Méthode RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation)

C'est une méthode développée en Suisse par **Häni et al., (2003)** qui englobe des aspects liés aux trois dimensions de la durabilité.

Dans son évaluation, elle utilise 12 indicateurs qui relèvent de l'environnement (eau, sol, énergie, biodiversité, potentiel d'émission, protection des plantes, déchets et résidus, du social (conditions d'emploi...), et de l'économie (revenus de l'exploitation, marge brute, investissement, économie locale).

C'est une méthode qui a été testée et utilisée au niveau de différentes exploitations du Brésil, de Chine, de Suisse.,.

4.17.Méthode Arbre

C'est une méthode dont l'objectif est de construire en groupe des projets d'exploitation agricole durable ; elle est basée sur:

- **La viabilité** : l'exploitation doit être économiquement efficace,
- **La reproductibilité écologique** : elle ne doit pas épuiser ses propres ressources et celles du territoire,
- **La transmissibilité** : elle doit être transmissible du point de vue économique et du point de vue de la qualité de vie et cela d'une génération à une autre,
- **La viabilité** : l'exploitation doit assurer une qualité de vie correcte à l'agriculteur et sa famille sur le lieu de travail et sur le territoire

Les résultats obtenus sont représentés qualitativement en tant qu'atouts ou contraintes sous forme d'un arbre : chaque feuille correspondant à un indicateur. Elle présente l'avantage d'être rustique et la plus simple et de favoriser les échanges au sein d'un groupe d'interlocuteurs (**Pervanchon, 2005**).

4.18.Méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)

La méthode des Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA) est une méthode mise en place en France dès 1998 par la Cellule Agriculture Durable de la DGER du Ministère de l'Agriculture avec pour objectif initial de fournir un outil pédagogique pour l'enseignement secondaire et pour l'évaluation de la durabilité des exploitations des lycées agricoles (Vilain, 2000). Elle a été testée en France par plusieurs auteurs (**Del'Homme et**

Pradel, 2005, Zahm et al., 2006, Molenat et al., 2007) et dans d'autres pays comme le Liban par **Srouf (2006), Srouf et al., (2009)** ou la Tunisie (**M'Hamdi et al., 2006, M'Hamdi et al., 2009**) et a été utilisée et adaptée dans des contextes différents en Algérie par **Bekhouche (2004), Allane et Bouzida (2005), Benidir et Bir (2005), Benatallah (2007), Far (2007), Allane (2008), Bir (2008) et Ghoulane et al., (2010).**

Cet outil fondé sur 37 indicateurs dans la première édition de **Vilain (2000)** est réparti sur trois échelles : agro-environnementale (17 indicateurs), socio-territoriale (14 indicateurs) et économique (6 indicateurs). Chaque indicateur est noté d'après un barème établi à dire d'experts. L'addition des notes à l'intérieur de chaque échelle génère un score, sachant que l'échelle la moins bien notée sur les trois indique le niveau de durabilité et les facteurs limitants et permet en conséquence d'intervenir sur les paramètres responsables de ce bas niveau de durabilité.

4.18.1. L'échelle Agro environnementale:

Dont les objectifs se réfèrent aux principes de l'agriculture intégrée (**Viaux, 1999**) analyse la capacité d'un système à être plus au moins autonome du point de vue de l'utilisation des énergies et des ressources non renouvelables, et être peu générateur de pollution.

Cette dimension regroupe trois composantes : Diversité des productions (A1-A4), Organisation de l'espace (indicateurs A5-A10) et Pratiques agricoles (indicateurs A11-A17).

4.18.2. L'échelle socio territoriale :

Cherche à caractériser l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société (**Zahm et al., 2004**). Elle cherche ainsi à évaluer la qualité de vie de l'agriculteur, à encourager les services marchands et non marchands rendus au territoire, et vise un ensemble d'objectifs (le développement humain, la qualité de vie, l'éthique, l'emploi et le développement local, la citoyenneté, la cohérence,).

Elle se compose de trois composantes : la qualité des produits (indicateurs B1-B4), l'emploi et services (indicateurs B5-B9) et l'éthique et le développement humain (indicateurs B10- B14).

4.18.3. L'échelle économique :

La durabilité économique vise à travers ces quatre composantes une viabilité économique, une indépendance économique et financière de l'exploitation, une transmissibilité et une efficacité du processus productif.

Elle permet de caractériser l'efficacité économique d'un système agricole à court terme, l'adaptation du système vis à vis des aides et les emprunts, la pérennité à long terme qui se

traduit par une transmissibilité de l'exploitation d'une génération à une autre, et enfin permet aussi d'analyser des systèmes du point de vue de l'utilisation des intrants. Cette échelle se compose de quatre composantes : la viabilité (C1 et C2), l'indépendance (C3-C4), la transmissibilité (C5) et l'efficacité (C6).

Une adaptation de la méthode a été menée par un groupe de chercheurs (Girardin, et al., 2004) dans le cadre de la construction de la méthode IDERICA.

Contrairement à la méthode IDEA qui utilise les données collectées chez les agriculteurs par des enquêtes directes, la méthode développée IDERICA généralise l'approche à l'échelle nationale. Elle s'appuie sur les informations contenues dans les bases de données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) et du RA (Recensement de l'Agriculture). Les analyses sont présentées par orientations technico-économiques et par région et non plus pour chaque exploitation agricole individuelle (**Girardin et al., 2004**)

Chapitre deux

L'exploitation
arboricole en Algérie

1. La notion de l'exploitation arboricole

Selon le **FAO** l'exploitation agricole (ou arboricole) est une unité économique de production agricole ou arboricole soumise à une direction unique et comprenant tous les animaux qui s'y trouvent et touche la terre utilisée, entièrement ou en partie, pour la production, indépendamment du titre de possession du mode juridique ou de la taille. La direction unique peut être exercée par un particulier par un ménage, conjointement par deux ou plusieurs particuliers ou ménages par un clan ou une tribu ou par une personne morale telle que société, entreprise collective, coopératives ou organisme d'état. **(Anonyme 01)**

2. Situation de production en Algérie

2.1. La production d'arbres fruitier en Algérie

La production d'arbres fruitiers a atteint 16 892 480 quintaux en 2018, en hausse de 273% par rapport à 2000, qui avait enregistré une production d'arbres fructueux d'une valeur de 4,52 millions de quintaux. **(Anonyme 02)**

S'exprimant lors de la réunion nationale consacrée à la section des arbres fruitiers 2017-2018, le ministre a souligné que, pour la variété de fruits du noyau, sa production dépassait 6,1 millions de quintaux, tandis que pour les fruits à graines, elle atteignait 8,09 millions de quintaux.

La valeur de la production d'arbres fruitiers en 2018 a atteint 197,8 milliards de dinars, contre 121,6 milliards de dinars en 2010, soit une augmentation de 63% entre les deux périodes comparatives.

Cette valeur représente 8% de la valeur de la production agricole totale en 2018, a déterminé **(Anonyme 02)**

La superficie plantée d'arbres fruitiers pour tous types de fruits était de 154 000 hectares en 2000, pour atteindre 262 000 hectares en 2018, soit une augmentation de 70%. Les arbres occupent 3% des terres arables cette année. **(Anonyme 02)**

La division fournit plus de 1,6 million d'emplois permanents et saisonniers, en plus du nombre d'entreprises opérant dans les secteurs de la valorisation, de l'emballage, de la transformation et de la transformation des produits dérivés des arbres. **(Anonyme 02)**

En termes de production, les statistiques pour 2018 indiquent que 16 892 480 quintaux ont été produits, contre 4 523 370 quintaux en 2000, soit une augmentation de 273%. Selon les espèces, les variétés à noyau ont produit 6 110 640 quintaux et les variétés de semences, 8 095 581 quintaux. L'abondance alimentaire nationale de la consommation de fruits est estimée à

plus de 40 kg / habitant / an. Par ailleurs, le ministre de l'Agriculture, du Développement rural et de la Pêche a déclaré que l'abondance alimentaire nationale pour la consommation de fruits est estimée à 40,3 kg / an par habitant, la production nationale couvrant 100% des besoins de consommation. Selon le ministre, en 2017, l'Algérie a exporté l'équivalent de 409 tonnes de fruits principalement en Thaïlande, en Espagne, au Vietnam et en Russie. **(Anonyme 02)**

Cela ressort clairement de la politique de développement agricole que le secteur s'emploie à mettre en œuvre et qui a abouti à « une amélioration significative du marché de la production et de l'approvisionnement agricole, en particulier en ce qui concerne les cultures stratégiques pour couvrir les besoins alimentaires grandissants de la population algérienne basée sur la production locale, afin de réduire le volume des importations et de diversifier la production. Ils ont également des avantages comparatifs et concurrentiels et promeuvent les bases d'un développement durable qui créera des opportunités d'exportation. **(Anonyme 02)**

2.2. La production d'arbres fruitier dans le souf

2.2.1. Production des oliviers

La figure suivante représente la production des oliviers entre les années 2014-2018 :

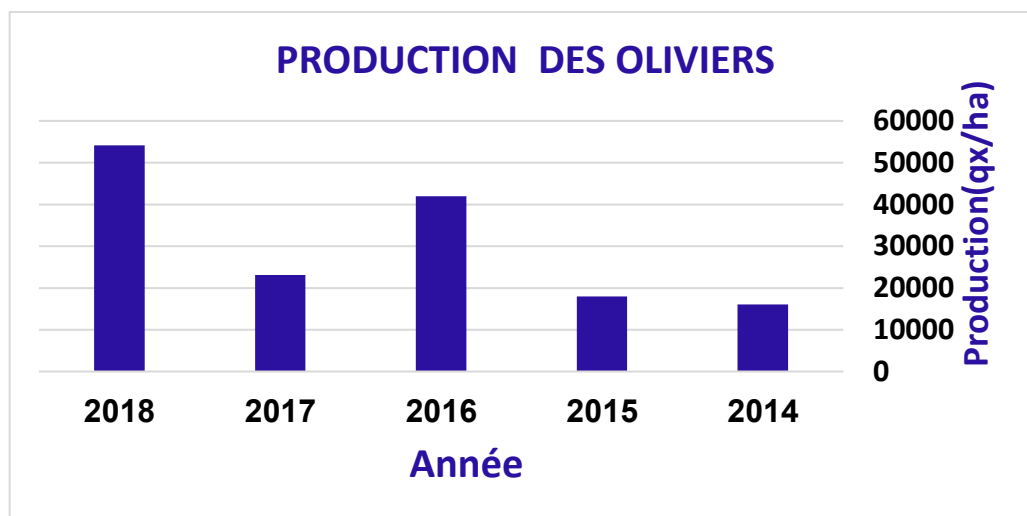


Figure 02: la production de des oliviers (DSA 2018)

D'après le la figure au-dessous nous avons remarqué la production d'oliviers connait une augmentation surtout les années 2016 et 2018 car l'orientation des agriculteurs à ce type de culture (production d'oliviers, huile d'olive) mais, dans l'année 2017 nous avons regardé une diminution de production à cause de dégâts causé par la mouche d'olivier quel que soit quantitatif ou qualitatif ce qui explique cette diminution.

2.2.2. Production des Agrumes et Viticulture

La figure 03 représente la production des Agrumes et Viticulture entre les années 2014-2018 :

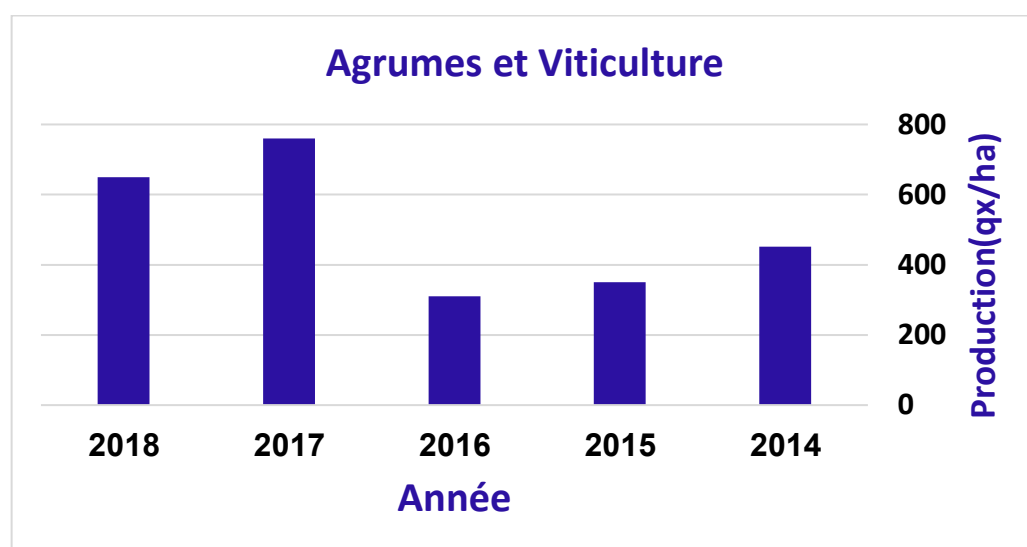


Figure 03: la Production des Agrumes et Viticulture (DSA 2018)

Pour le type d'arbre des agrumes et viticultures la région de Souf ne donne pas une grande importance et ça est clair par la production de sa région. Nous avons remarqué une faible production par rapport à la demande de la wilaya ; ou le taux le plus élevé en 2017 (760 Qx/ha)

2.2.3. Production des palmiers dattiers

La figure 04 représente la production des palmiers dattiers entre les années 2014-2018 :

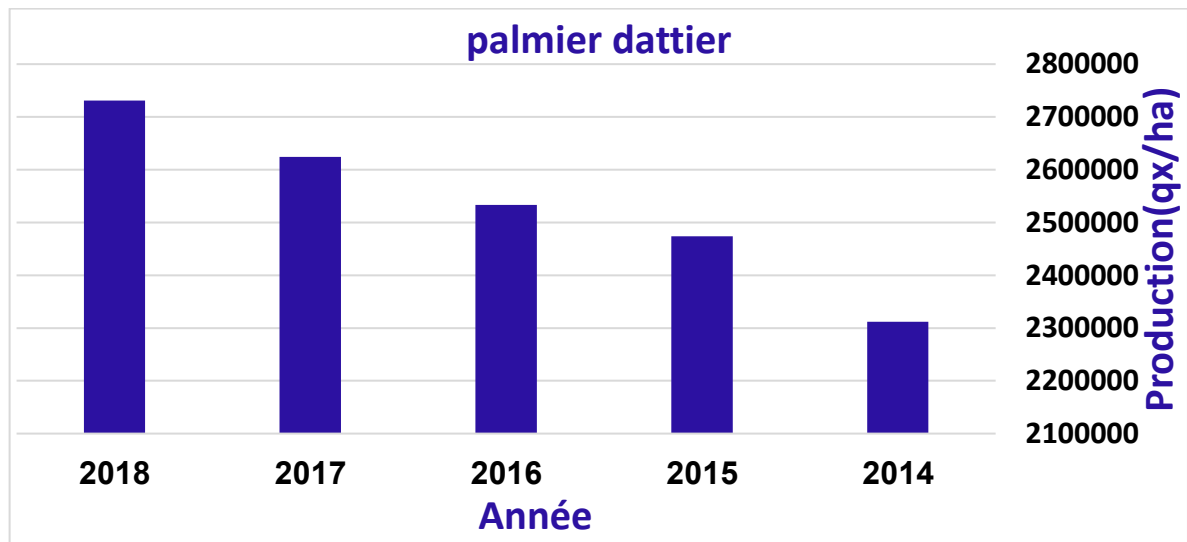


Figure 04: la Production des palmiers dattiers (DSA 2018)

La région de Souf est une zone potentielle en phéoniculture et en production de palmier dattier, nous avons remarqué il y a une croissance considérable de production de 21×10^5 jusqu'à 27.5×10^5 Qx/ha. Cette augmentation peut être expliquée par l'utilisation de nouvelles techniques comme l'autopollinisation et des produits très efficaces contre les ravageurs et les insectes qui causent de grandes pertes économiques sans oublier le rôle de vulgarisation des agriculteurs.

2.2.4. Production des Figuiers

La figure suivante représente la production des Figuiers entre les années 2014-2018 :

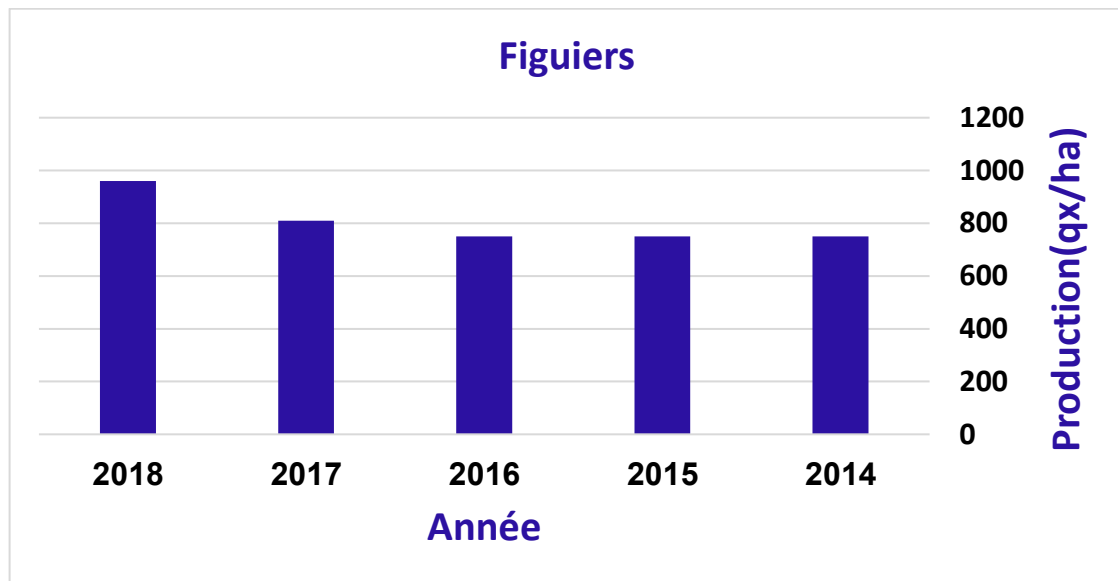


Figure 05: la Production des Figuiers (DSA 2018)

Ces derniers années les agriculteurs ont orienté vers ce type d'arbre " figuier " car leur prix sur tout dans la première période de production, mais nous avons remarqué elle est restée moins connais et la production reste insuffisante a la demande de la wilaya ce qui explique la faible production 960 Qx/ha

3. Durabilité d'exploitation arboricole

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. Ce vaste pays, de par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières **(Benettayeb, 1993)**.

Cette branche de notre agriculture n'arrive plus à répondre à la demande de la population dont le nombre et les besoins grandissent de manière progressive.

Le secteur de l'arboriculture fruitière et de la viticulture occupe une place prépondérante dans le programme national de développement agricole, en particulier, si on tient en compte la nouvelle démarche d'adaptation des systèmes de production aux vocations pédoclimatique des zones, visant une meilleure efficacité technico-économique **(Kerboua, 2002)**.

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie, elle est constituée d'espèces rustiques et caractéristiques de la région comme l'olivier et le figuier et d'espèces plus

exigeantes et délicates cultivées essentiellement dans les plaines fertiles. Ces espèces sont les plus importantes sur le plan économique et social (**Chaoui *et al.*, 2003**).

4. Rôles:

L'arboriculture fruitière joue un rôle agronomique et socio-économique important par sa contribution à:

- L'autosuffisance en matière de fruits frais et transformés,
- Au développement du secteur agro-industriel,
- La valorisation et mise en valeur des zones de montagnes et de régions à microclimat,
- Aux exportations agricoles,
- A la conservation des sols et à la lutte contre l'érosion,
- Au transfert de technologie.

Partie deux

Etude expérimentale

Chapitre un

Méthodologie et cadre d'étude

CHAPITRE I**1. Méthodologie De Recherche****1.1. Les objectifs du travail**

La recherche sur la durabilité des systèmes d'agriculture nécessite une analyse multisectorielle centrée sur les aspects écologiques. Ainsi, les objectifs assignés au présent travail consistent en :

- La connaissance des systèmes de production par la description statistique des exploitations arboricoles.
- L'évaluation de la durabilité agro écologique des exploitations arboricoles dans la région d'El Oued par la méthode d'évaluation IDEA (2008).

1.2. Méthodologie de l'étude

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude s'appuie sur trois étapes principales (Figure 7).

La première étape consiste à recueillir les informations nécessaires auprès des différents organismes agricoles (DSA, chambre d'agriculture, subdivisions agricoles et délégations communales) pour établir un échantillonnage représentatif de la région d'étude.

La deuxième étape est la réalisation de l'enquête auprès des agriculteurs. Cette étape consiste à collecter les informations nécessaires pour le calcul des indicateurs grâce à un questionnaire inspiré du guide de la grille IDEA.

La dernière étape consiste en le dépouillement des données et le traitement statistique de façon à établir une description statistique des exploitations étudiées et à évaluer leur durabilité agro écologique.

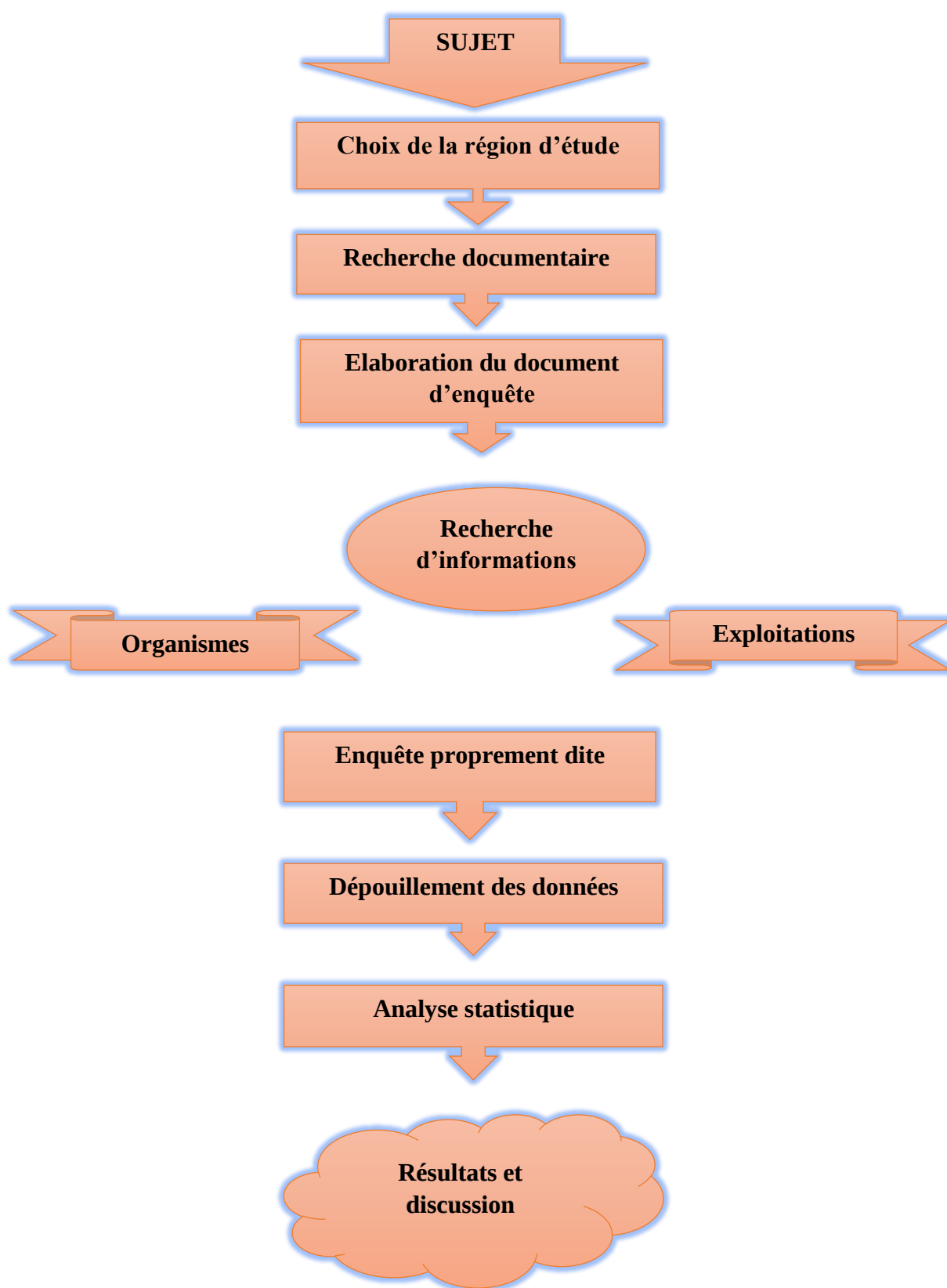


Figure 07 : Schéma méthodologique de l'étude

1.2.1. Choix de la région d'étude

Le choix de la région d'El Oued est lié à l'importance du secteur agricole dans cette région saharienne. L'activité agricole se caractérise par une diversité des cultures et des élevages avec une prédominance de l'association Phoeniciculture-élevages.

1.2.2. Choix de l'échantillon

Le choix de l'échantillon de notre étude (30 exploitations) repose sur les critères suivants :

- L'existence de la production de l'arboricole au sein de l'exploitation.
- L'accessibilité, la disponibilité et la coopération de l'agriculteur,
- La disponibilité de l'information,

La liste des agriculteurs à enquêter n'est pas préalablement préparée : le choix des communes d'enquêtes est en fonction des possibilités d'accès (disponibilité des moyens de transport). Arrivé à la commune, les sites d'enquêtes sont choisis en collaboration avec le délégué communal ou les personnels de la subdivision agricole.

1.2.3. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire (Annexe1) constitue un outil indispensable pour recueillir les informations nécessaires à la fois pour la description statistique des exploitations enquêtées et l'évaluation de leur durabilité. Ce questionnaire a été inspiré de la méthode IDEA (2008). Il comporte 96 questions qui abordent les thèmes suivants :

- L'identification de l'exploitation.
- La situation de l'exploitation au moment de l'enquête.
- Les pratiques et la gestion des ateliers et des ressources naturelles.

1.2.4. Les enquêtes

Les enquêtes ont été réalisées sous forme d'entretiens avec les agriculteurs. Le manque d'informations a été comblé par les observations enregistrées lors des visites aux différentes exploitations à chaque fois que cela a été possible. Ces enquêtes se sont déroulées sur trois mois (avril2019 jusqu'au mai2019).

1.3. Analyse Des Données**1.3.1. L'organisation des données**

L'analyse des données, effectuée à l'aide des logiciels XL Stat version. Tout d'abord, la saisie des données du questionnaire a été faite à l'aide d'une base de données construite sur un

fichier EXCEL ce qui a permis la construction des fichiers de calcul de la description structurelle et de la durabilité des pratiques agricole pour les exploitations maraichères.

Le premier tableau (Annexe2) porte sur les données de structures des exploitations (SAU, irrigation, spéculations culturelles, surfaces fourragères et effectifs des animaux). Le deuxième tableau (Annexe 3) caractérise les scores des indicateurs et composantes de l'échelle agro écologique (partie : organisation de l'espace) de durabilité des exploitations enquêtées.

1.3.2. Analyse de la durabilité

Pour l'analyse de la durabilité, on a procédé à une analyse, à base de statistiques sommaires, qui porte sur la détermination du degré de durabilité au niveau des indicateurs et des composantes de l'échelle agro écologique de durabilité au niveau de l'exploitation arboricole dans la wilaya d'El oued.

2. Présentation De La région d'étude

2.1. Situation géographique

La Wilaya d'El-Oued occupe une superficie de 44.586,80 km², soit un taux de 1,87 % de la superficie du territoire (DSA, 2018) est limité par :

- La Wilaya de Tébessa au Nord-Est.
- La Wilaya de Khenchela au Nord.
- La Wilaya de Biskra au Nord-Ouest.
- La Wilaya de Djelfa à l'Ouest.
- La Wilaya d'Ouargla à l'Ouest et le Sud.

Elle est aussi frontalière avec la Tunisie sur une distance de 300 km environ.

La Wilaya d'El-Oued est composée de 30 communes et 12 Daïras (Figure 8)

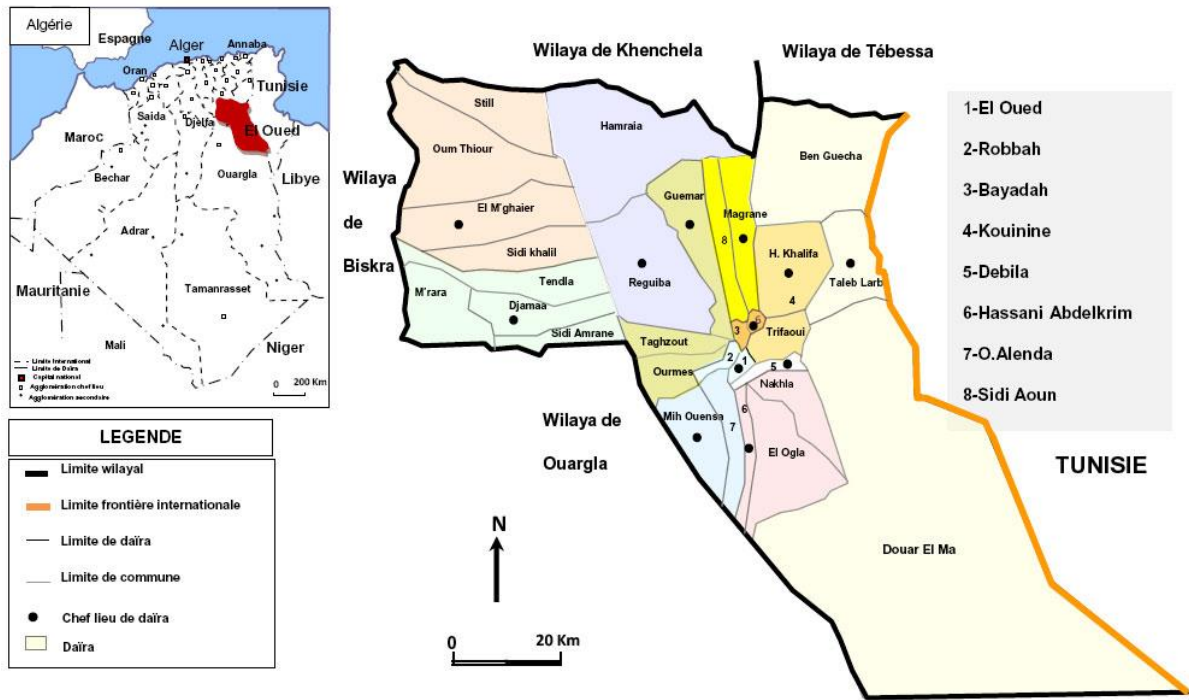


Figure 08 : Représentation géographique de la région d'étude (DSA, 2018)

2.2. Le milieu physique

2.2.1. Les reliefs

La configuration du relief de la Wilaya se caractérise par l'existence de trois grands ensembles à savoir :

- **Région du Souf :** Une région sableuse qui couvre la totalité du Souf, d'Est et Sud.
- **Erg :** Une région sableuse qui occupe les 3/4 de la superficie de Souf et se trouve sur les lignes 80m Est, 120m Ouest. Cette région fait partie du grand Erg oriental.
- **Oued Righ :** Une forme de plateaux rocheux qui longent la route nationale n°3 à l'Ouest de la Wilaya et s'étend vers le Sud.
- **Région de dépression :** C'est la zone des Chotts ; elle est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre -10m et -40m et parmi les chotts connus, il y'a Milghigh et Merouane, auprès de la route nationale n°48 qui traverse les communes de Hamraia et Still (DSA, 2018).

▪ La bande frontalière

Elle est constituée par la Daïra de Taleb-Larbi qui compte trois communes : Taleb Larbi, Douar El-Ma et Ben-Guecha. Cette Daïra couvre une superficie de 21.569,60 km² soit 48% du territoire de la Wilaya pour une population de 31.876 habitants (estimation de 2006),

soit une densité de 1,5 habitant au km². Cette zone est constituée d'une plaine recouverte d'alluvions et d'une importante zone de parcours (DSA, 2018).

2.2.2. Le sol

Les types de sols de la région sont constitués surtout par une seule formation d'apport éolien avec des caractères d'halomorphie et d'hydromorphie. La salinité des sols est fortement liée à la présence d'une nappe à faible profondeur. Ainsi, presque tous les sols halomorphes de la région se situent dans des dépressions où la nappe est proche de la surface du sol à une profondeur inférieure à 2 mètres. La cause de ce phénomène s'explique par l'ascension capillaire et les pertes par évaporation. Sur le terrain, la salinité se traduit par une végétation de type halophile et le plus souvent par l'apparition d'efflorescences salines blanchâtres en surface. La texture grossière empêche le développement de la structure. Il y a cependant une légère tendance à la structure massive, particulière et fondue. La faible capacité totale d'échange et les fortes teneurs en calcium (carbonate de calcium et gypse) empêchent l'alcalinisation du complexe absorbant (DSA, 2018).

2.2.3. Les ressources hydriques

La région d'El Oued est située dans le bas Sahara au centre d'une grande cuvette synclinale dans laquelle nous pouvons distinguer trois nappes d'eau souterraine :

- La nappe phréatique proprement dite ;
- Le Complexe Terminal (CT) ;
- Le Continental Intercalaire (CI).

2.2.4. Le climat

Le climat de la région est de type saharien caractérisé par un été chaud et sec où la température peut atteindre 35°C et un hiver doux. Les principales contraintes climatiques restent la fréquence régulière des vents et leur violence connue sous le nom de Sirocco ainsi que des vents de sables durant le printemps.

Le Souf est compris entre les isohyètes 100 mm et 50 mm ; la moyenne annuelle des pluies à El Oued est de 80 mm. La répartition saisonnière est extrêmement variable ; le Souf se trouve dans la zone des pluies ayant le maximum principal en automne. La pluie ne tombe que quelques jours par an, laissant une longue période estivale complètement sèche.

Le maximum des précipitations annuelles est de 160 mm, le minimum est 19 mm. La moyenne du nombre de jours de pluie est de 17. Le volume des pluies utiles, c'est-à-dire dépassant 5 mm, atteint 67%, et la fréquence des jours de pluies utiles est 22% (**Arami, 2008**).

Chapitre deux

Résultats
et discussion

CHAPITRE II

1. Organisation des exploitations agricoles

1.1. Description des données générales

L'analyse descriptive (moyenne, écart type, minimum, maximum) des variables sont résumées dans (les tableaux 01).

Tableau 01: Les variables retenues pour l'analyse descriptive

Libellé de la variable	Désignation	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Ov (Tête)	Ovins	38.45	111.75	0.00	500.00
Ca (Tête)	Caprins	15.50	24.27	0.00	100.00
SAU (Ha)	Surface agricole utile	20.28	41.96	2.00	160.00
CF (Ha)	Cultures fourragères	1.74	3.09	0.00	11.00
CRL (Ha)	Céréaliculture	1.16	2.34	0.00	10.00
MAR (Ha)	Maraîchage	0.68	2.23	0.00	10.00
ARB (Ha)	Arboriculture	8.35	17.15	0.50	67.00
PHO (Ha)	Phoéniciiculture	2.04	3.47	0.00	16.00
Irrig (Ha)	Irrigation	13.43	26.13	2.00	90.00
ADBA (Tonne/an)	Aliments de bétails achetés	31.73	88.86	0.00	400.00
UTH	Unité de travail humain	11.75	12.84	2.00	50.00

1.2. Statut juridique

L'échantillon d'étude comprend 20 exploitations privées.

1.3. Age d'agriculteur

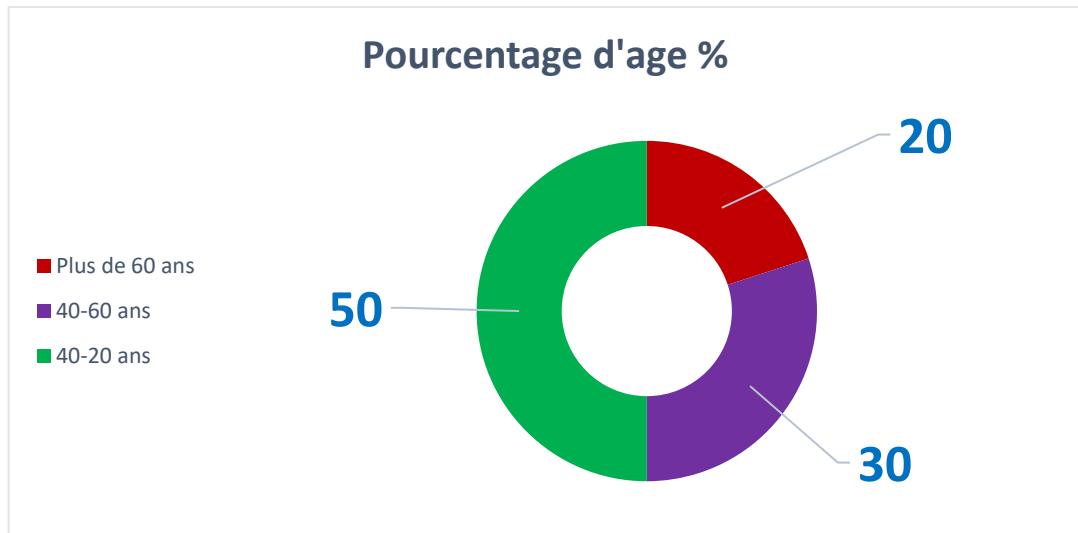
L'âge d'agriculteur varie entre 28 et 67 ans avec une moyenne de 44.25 ans.

L'analyse de cette variable montre que les jeunes (< 40ans) ne représentent que 50% des agriculteur contre 30% ayant plus de 40 ans. En plus, 20% des enquêtés ont un âge supérieur à 60 ans d'où une tendance vers le vieillissement (Tableau 02).

Tableau 02: Age des agriculteurs

Class de l'âge	Plus de 60 ans	40-60 ans	40-20 ans
Pourcentage %	20	30	50

L'analyse de cette variable montre que l'âge d'exploitants enquêtés est comme suit, des agriculteurs ont un âge supérieur à 60 ans de 20%, les adultes 30%, et les jeunes à 50%

**Figure 09 :** Age d'exploitant

2. Analyse de la durabilité agro écologique

2.1. Analyse des indicateurs et de la composante Diversité

2.1.1. Indicateur A01 (Diversité des cultures annuelles et temporaires)

La figure suivant présent l'indicateur A01:

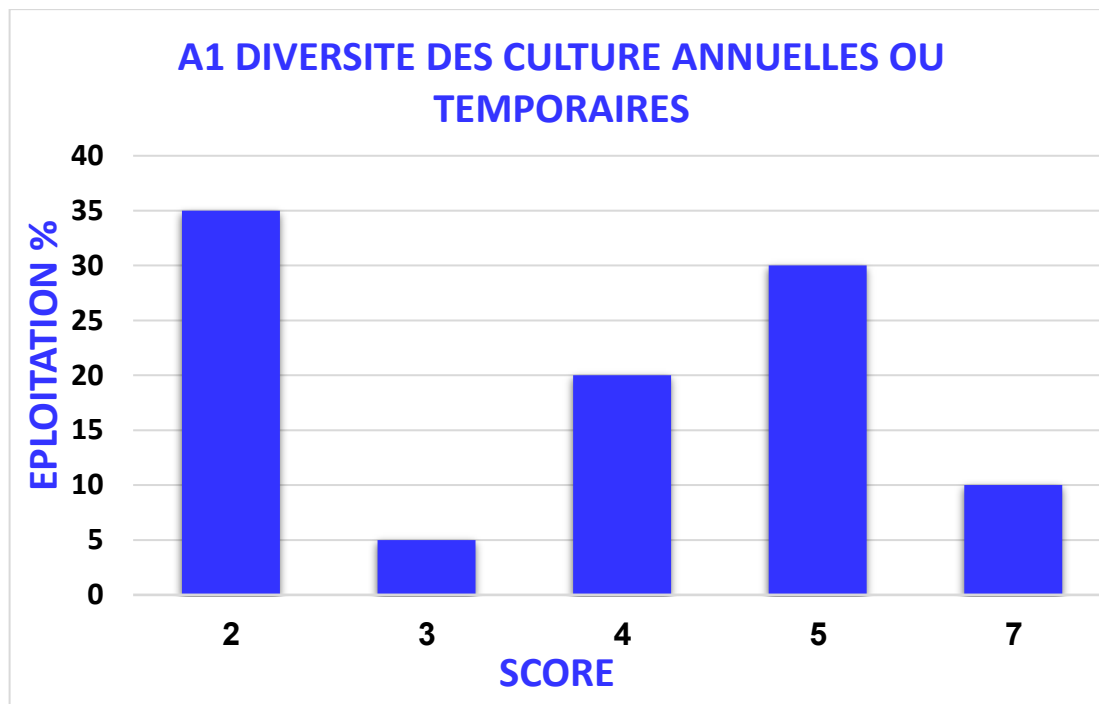


Figure 10 : L'histogramme de la diversité des cultures annuelles ou temporaires

La moyenne pour cet indicateur calculé pour les 20 exploitations est de 3.85 sur 14 points soit 27.5 % du score maximum théorique

Le figure (10) montre que 90% des exploitations ont des valeurs faibles allant de 2 jusqu'au 6 points et 10% des exploitations ayant des scores allant de 7 points à cause du faible nombre des variétés cultivées.

La diversité des cultures annuelles ou temporaires est relativement faible. En effet, tous les agriculteurs ont des surfaces cultivées mais avec peu de diversification des productions végétales. A El-Oued généralement, ce sont les cultures maraîchères qui prédominent avec une faible diversité variétale. De plus, l'absence de légumineuses indique une mauvaise utilisation des complémentarités agronomiques entre espèces cultivées.

Ainsi, beaucoup d'exploitants n'ont pas de cultures annuelles ; ils se suffisent de l'arboriculture et de l'élevage avec peu des fourrages.

L'amélioration de cet indicateur doit passer par une meilleure gestion de la SAU et l'introduction des espèces et variétés afin d'augmenter le rendement, la biodiversité végétale et de se préserver contre les aléas (par la diversité des cultures produites) (Srouf, 2006).

2.1.2. Indicateur A02 (Diversité des cultures pérennes)

La figure suivant présent l'indicateur A02:

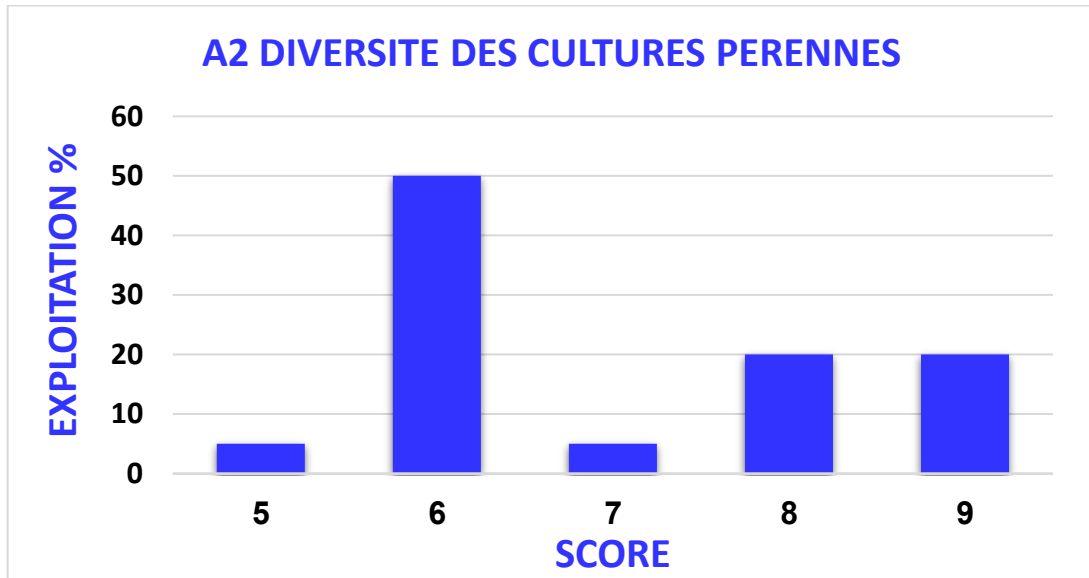


Figure 11 : L'histogramme de la diversité des cultures pérennes

Pour cet indicateur, le score moyen est de 7 points sur 14, soit 50% du score maximum théorique. Cette moyenne est principalement due à la présence de pelouses permanentes et / ou temporaires pendant plus de 5 ans, d'agroforesterie ou de pâturages associés sous le verger et, d'autre part, à la diversité des arbres. En fait, la culture des palmiers et des pommiers et, dans une plus large mesure, la culture des palmiers dominent les cultures pérennes.

60% des exploitations atteignent les scores allant de 5 à 7 points ; 40 % des exploitations ont des valeurs entre 8 et 9 points comme un score maximum ; en fonction des différents types de palmiers dattiers et d'autres variétés d'arbres (figure 11)

2.1.3. Indicateur A03 (Diversité animale)

La figure suivant présent l'indicateur A03:

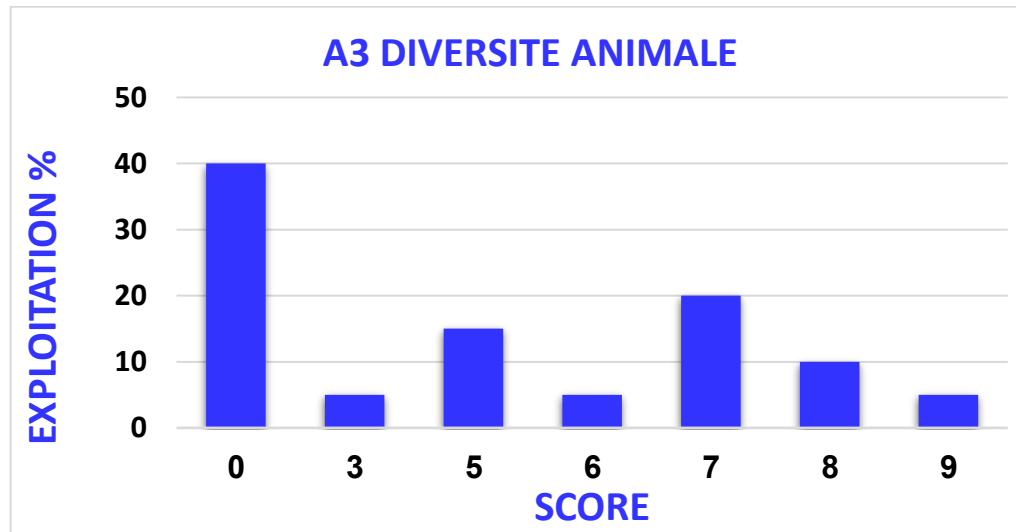


Figure 12 : L'histogramme de la diversité animale

Sans production animale, les systèmes agricoles fonctionnent mal ou difficilement.

Les productions animales contribuent à la valorisation et à l'entretien de la fertilité du milieu (**Vilain, 2008**).

Cet indicateur atteint une moyenne de 3.85 soit 27.5% du score maximum théorique. L'histogramme de la figure (12) montre que 40% des agriculteur atteignent le score nul ; 35% ont des fortes valeurs (entre 7 et 9 points) alors que 20% d'entre eux ont obtenu les scores de 5 et 6 points/14 ; 05% seulement ont un score très faible (3 points).

La diversité animale a une valeur relativement modérée et est associée à la présence de diverses espèces et races animales dans la plupart des exploitations étudiées.

2.1.4. Indicateur A04 (Valorisation et conservation du patrimoine génétique)

La figure suivant présent l'indicateur A04:

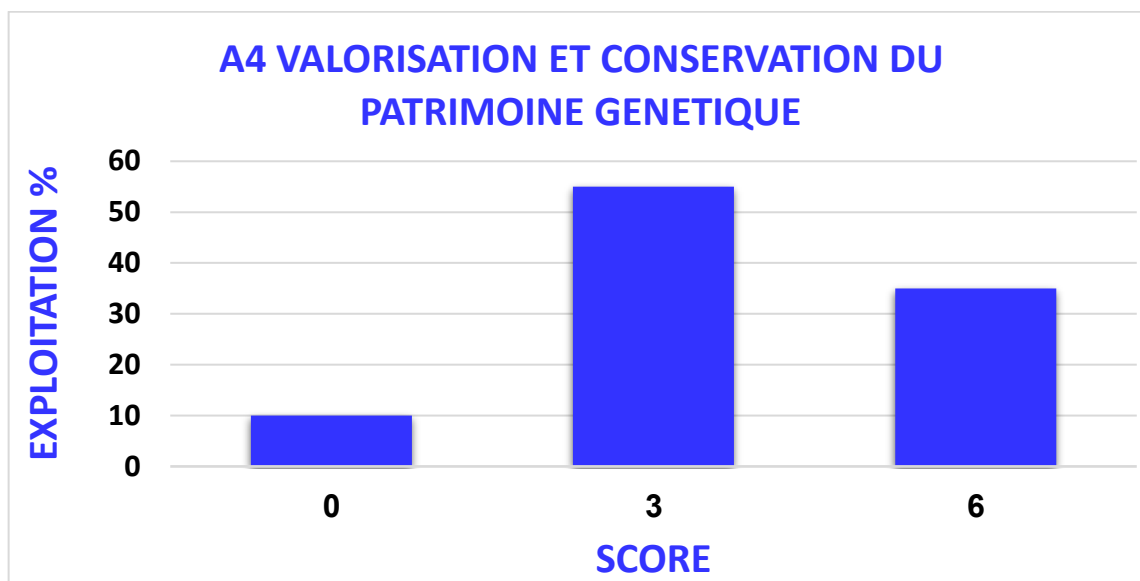


Figure 13: L'histogramme de la Valorisation et conservation du patrimoine génétique

La moyenne obtenue pour cet indicateur est de 3.75 soit 62.5% du score maximum théorique. A l'exception de deux exploitations ayant un score nul (10%), l'indicateur varie entre 3 et 6 points sur 6 soit 85% pour la quasi-totalité des exploitations. Seules 55% ont le score de 3 points des exploitations atteignent la valeur maximale 6 est de 35% (Figure 13).

2.1.5. Composante Diversité domestique

La figure suivant présent Composante Diversité domestique :

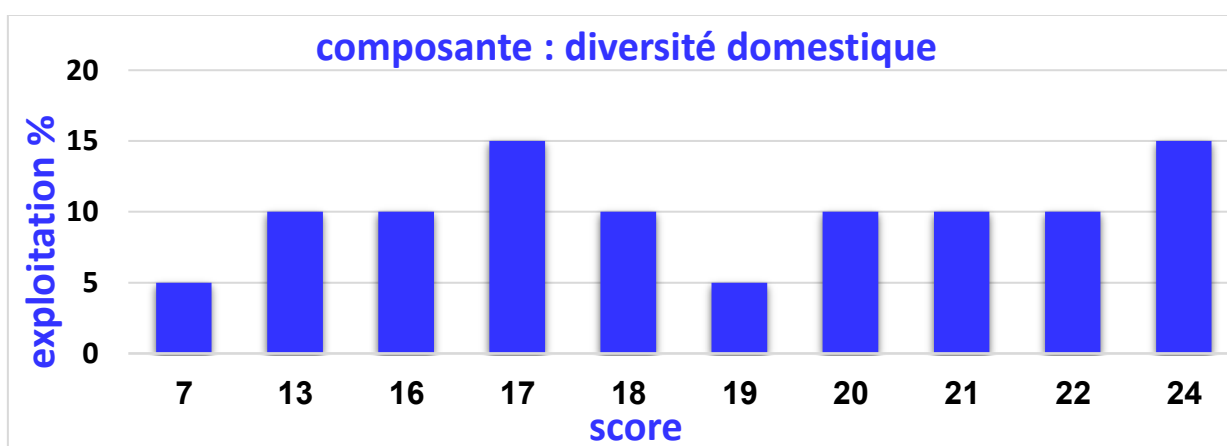


Figure 14: L'histogramme de la Composante Diversité domestique

La moyenne obtenue pour cette composante est de 18.45/ 33points soit 55.91% du maximum théorique. Ce score est assuré principalement par une moyenne diversité des cultures

annuelles et temporaires (prairies de moins de 5 ans) (A2) et une forte valorisation génétique (A4). Les indicateurs A1 et A3 étant faibles (Figure 14).

L'histogramme **Figure (14)** montre une prépondérance des valeurs fortes dont 45% des exploitations atteignent les scores fortes (15% : 24 points ; 10% : 22 pts ; 10% : 21 pts ; 10% : 20 pts) (45%).

La composante diversité à un score moyenne est déterminée par les indicateurs relatifs Diversité des cultures pérennes (A2), à la valorisation et conservation du patrimoine génétique(A4). Cependant, la mauvaise diversité des cultures annuelles ou temporaire (A1), la faiblesse de diversité des cultures pérennes (A2) influent négativement sur cette composante.

Tableau 03: Composante Diversité domestique

Indicateur	A1	A2	A3	A4	pratique
Valeur maximal (point)	14	14	14	6	33
Moyen total (point)	3.85	07	3.85	3.75	18.45
Score maximum théorique (%)	27.5	50	27.5	62.5	55.91
Les écarts types	4	6	5	3	/

2.2. Analyse des indicateurs et de la composante organisation de l'espace

2.2.1. Indicateur A05 (Assolement)

La figure suivant présent l'indicateur A05:

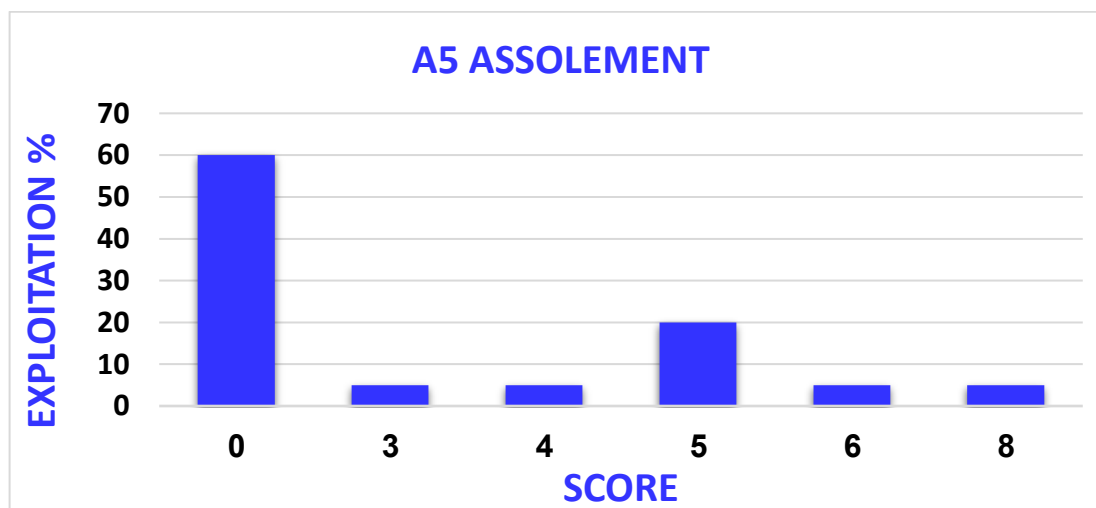


Figure 15: L'histogramme de l'Assolement.

La moyenne pour cet indicateur est de 2.05 soit 25.63% du score maximum théorique.

Les scores sont répartis hétérogénement (Figure 15). 60% des exploitations ont un score nul qui est dû à la dominance des cultures pérenne comme une culture pérenne dans ces exploitations 10% des exploitations ont un score compris entre 3 et 4 points et 25% des

exploitations présentent un score relativement fort (≥ 4 points) qui est dû à la diversification des cultures (blé, orge, luzerne, ail, oignon, carottes, navet, etc....) Une seule exploitation agricole a eu un score maximal (8 points) ce qui représente 05% des exploitations.

La faiblesse de l'assolement s'explique par le fait que l'ensemble des exploitations enquêtées ont une culture dominante qui occupe grandes superficies des surfaces utiles. Ainsi la mixité des cultures (ou culture en mixité intra parcellaire) ne s'observe chez aucun exploitant. En outre, la pomme de terre et cultures maraichère est devenue une tradition dans la pratique de l'agriculture à Oued Souf de sorte qu'on observe des parcelles en monoculture (Pdt) depuis trois ans ou plus chez la plupart des agriculteurs ce que sanctionne cet indicateur

2.2.2. Indicateur A06 (Dimension des parcelles)

La figure suivant présent l'indicateur A06:

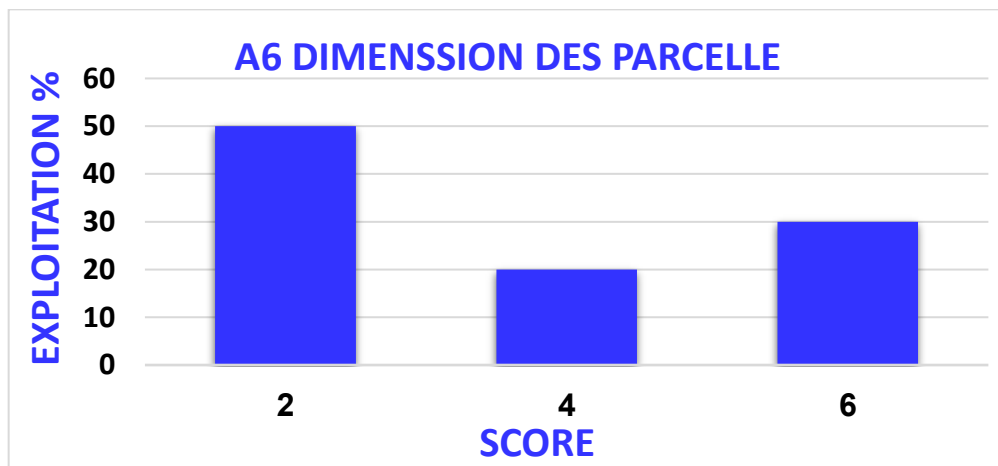


Figure 16: L'histogramme de la Dimension des parcelles

Les parcelles trop petites ou trop grandes posent des problèmes agronomiques et environnementaux. Un maillage de parcelles de dimension modeste favorise des itinéraires techniques plus individualisés et plus précis, c'est-à-dire prenant en compte les hétérogénéités spatiales, une gestion plus fine des risques sanitaires et un renforcement de la biodiversité domestique et sauvage (**Vilain, 2008**).

Cet indicateur présente un taux moyen avec 3.6 points sur 6 soit 60% du score maximum théorique. L'histogramme Figure (16) montre une valeur forte 30% des exploitations n'ont aucune unité spatiale de même culture qui dépasse les 8 hectares ce qui leur permet d'avoir le score maximal (6 points) alors les 20% exploitation se situe à la moyenne (4 points/6) et 50% exploitation des valeurs faibles (2 points/6).

2.2.3. Indicateur A07 (Gestion des matières organiques)

La figure suivant présent l'indicateur A07

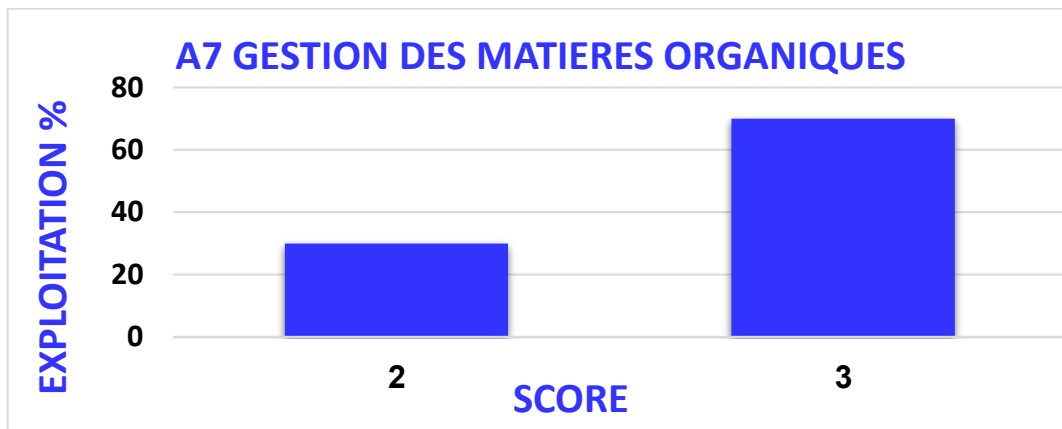


Figure 17 : L'histogramme de la Gestion des matières organiques

Le score moyen attribué pour la gestion des matières organiques atteint 2.7 points sur 5 soit 54 % du score maximum théorique. L'histogramme (Figure 17) laisse apparaître que 70% des exploitations atteignent la moyenne (3 points) et 30% se situent en dessous de la moyenne (2 points).

Ces résultats proviennent de l'utilisation abondante de la fumure organique pratiquée sur des superficies dépassant les 29.4% de la SAU dans la plupart des exploitations surtout avec l'avènement des maraîchages (pomme de terre spécialement; palmier et arbres) à Oued Souf.

La généralisation de l'usage des matières organiques est liée à la nature du sol sableux pauvre en éléments nutritifs et hautement poreux (perméable).

2.2.4. Indicateur A08 (Zones de régulation écologique)

La figure suivant présent l'indicateur A08:

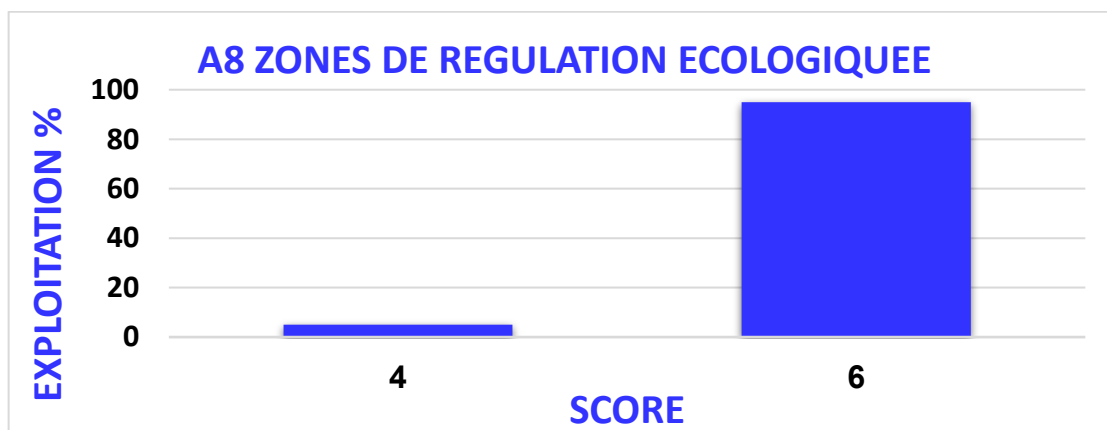


Figure 18: L'histogramme des Zones de régulation écologique

La moyenne observée s'établit à 5.9 points sur 12 soit 49.2% du maximum théorique. Cette moyenne est atteinte grâce à la présence des parcours non mécanisables et des aménagements anti-érosifs.

La distribution de l'indicateur Figure (18) montre que 05% des exploitations ont un score très faible (4/12) du seulement à la présence des aménagements anti-érosifs qui sont une tradition de l'agriculture dans le Souf où le vent est un facteur de danger extrême, et 95% ont en un score en moyenne en raison de l'existence des parcours non mécanisables. On note ainsi l'absence des points d'eau ou des vergers non traités.

2.2.5. Indicateur A09 (Contribution aux enjeux environnementaux du territoire)

La figure suivant présent l'indicateur A09:

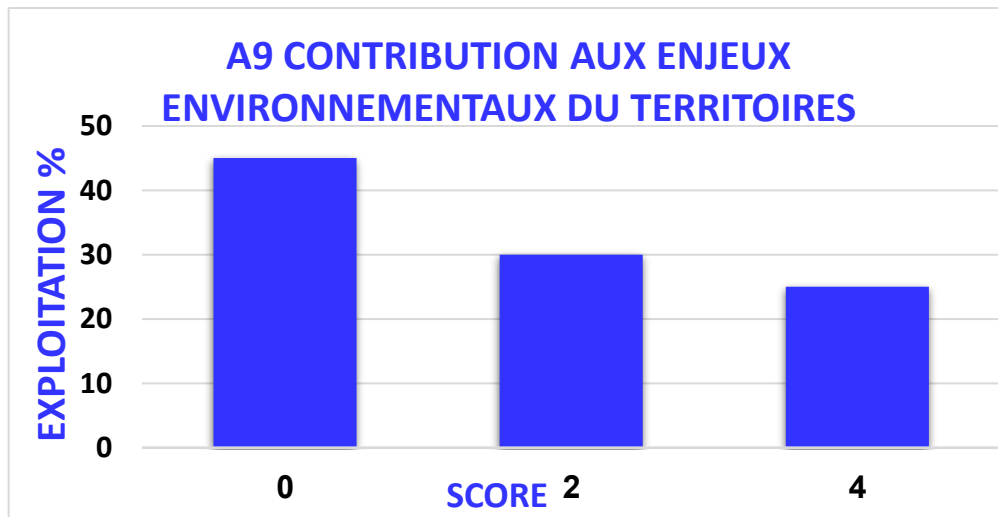


Figure 19 : L'histogramme de la Contribution aux enjeux environnementaux du territoire

La moyenne calculée pour les exploitations enquêtées se situe à 1.6 point/4 soit 40% au total théorique. Cette moyenne relativement faible est due au fait qu'en Algérie, il n'y a pas de cahiers de charges à travers lesquels l'agriculteur s'engage à respecter et à protéger le patrimoine naturel. Toutefois, ce score s'explique par la présence d'une qualité paysagère moyenne ou par un aménagement paysager moyen de l'exploitation.

L'observation de l'histogramme (Figure 19) montre une forte répartition des résultats vers les valeurs nulles (45% des exploitations ont un score de 0 point) et 30% une scores moyenne (2/4 points) 25% exploitations ayant un score maximum (4/4 points)

2.2.6. Indicateur A10 (Valorisation de l'espace)

La figure suivant présent l'indicateur A10 :

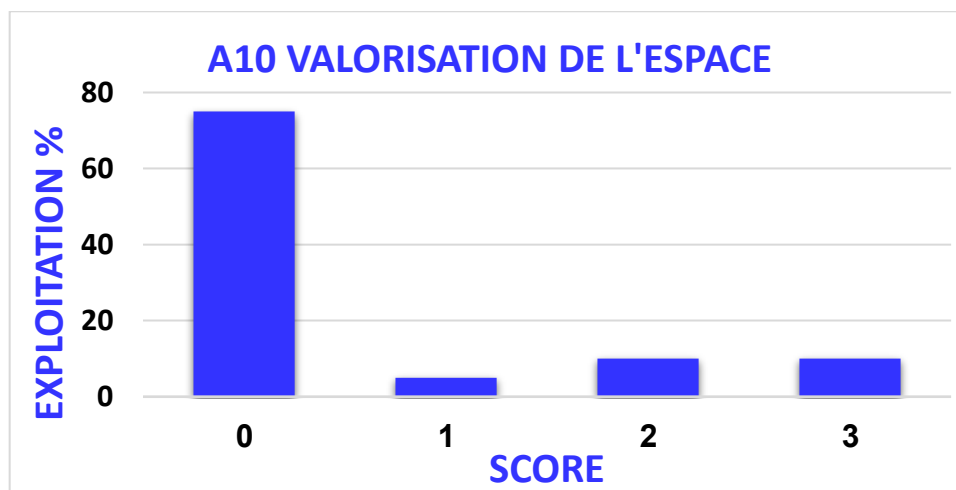


Figure.20 : L’histogramme de la Valorisation de l’espace

Chaque milieu possède un niveau de chargement animal optimum qui équilibre besoins et ressources fourragères. La valorisation de l’espace est généralement optimale dans un assolement qui combine cultures fourragères (céréale, protéagineux, herbe...) et pâturage.

Les rotations sont plus faciles et plus solides au plan agronomique et sanitaire. L’entretien de la fertilité organique des sols est moins problématique pour ces raisons ; les systèmes de productions sans élevage obtiennent Zéro et de la même façon, les productions hors-sol qui ne valorisent pas d’espace mais des intrants alimentaires, sont également pénalisées par cet indicateur. Le chargement idéal selon l’IDEA est entre les seuils 0,5 et 1,4 UGB/ha SDA (Vilain, 2008).

La moyenne pour cet indicateur est de 0,55 point/5 soit 11% du maximum théorique. L’histogramme Figure (20) montre que 75% des exploitations ont obtenu un score nul qui est du d’une part, à un chargement très élevé qui dépasse 2 UGB/ha SDA (surfaces destinées aux animaux). Pour le reste des exploitations (05%) ont obtenu un score 1 point et (20 %) des exploitations ont obtenu un score, 2 et 3 point.

2.2.7. Indicateur A11 (Gestion des surfaces fourragères)

La figure suivant présent l'indicateur A11

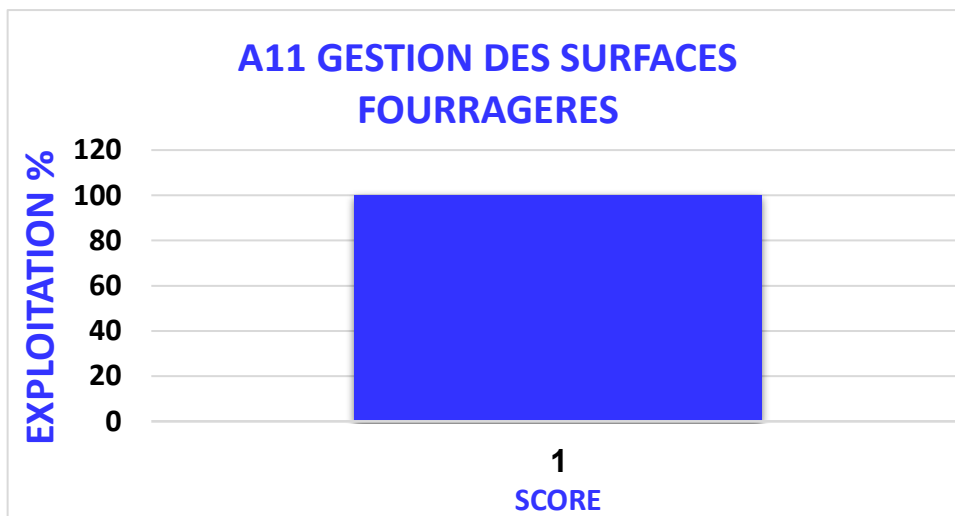


Figure 21: L'histogramme de la Gestion des surfaces fourragères

La moyenne pour cet indicateur atteint 1 point/3 soit 33.33% du maximum théorique car la quasi-totalité des exploitations enquêtées ne disposent pas de cultures fourragères.

L'histogramme relatif à cet indicateur Figure(21) montre que toutes les exploitations (100%) qui ont la note de (1 point/3).

2.2.8. Composante Organisation de l'espace

La figure suivant présent le composante organisation de l'espace :



Figure 22: L'histogramme de l'organisation de l'espace

L'organisation spatiale du système de production constitue une composante essentielle de la durabilité (Vilain, 2008).

Le score moyen pour cette composante atteint 17.4 points sur 33 soit 52.73% du maximum théorique. Ce moyenne résultat résulte des faibles valeurs des indicateurs A5, A9 et A10 et A11.

Les valeurs moyennes aux indicateurs A6, A7 et A8 qui se situent aux alentours de 19.1% du maximum théorique compensent les faibles valeurs des indicateurs A5, A9, A10 et A11 (Figure 22).

Tableau 04 : Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante organisation de l'espace.

Indicateur	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	pratique
Valeur maximal (point)	8	6	5	12	4	5	3	33
Moyen total (point)	2.05	3.6	2.7	5.9	1.6	0.55	1	17.4
Score maximum théorique (%)	25.63	60	54	49.2	40	11	33.33	52.73
Les écarts types	0	3	3	6	2	0	1	/

2.3. Analyse des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles

2.3.1. Indicateur A12 (Fertilisation)

Cet indicateur n'a pas fait l'objet d'analyse à cause du manque des données complètes concernant le bilan azoté et minéral.

Les agriculteurs n'arrivent pas à nous renseigner sur les entrées et les sorties du système ainsi que sur les apports des minéraux qu'ils ont utilisés.

2.3.2. Indicateur A13 (Effluents organiques liquides)

La figure suivant présent l'indicateur A13:

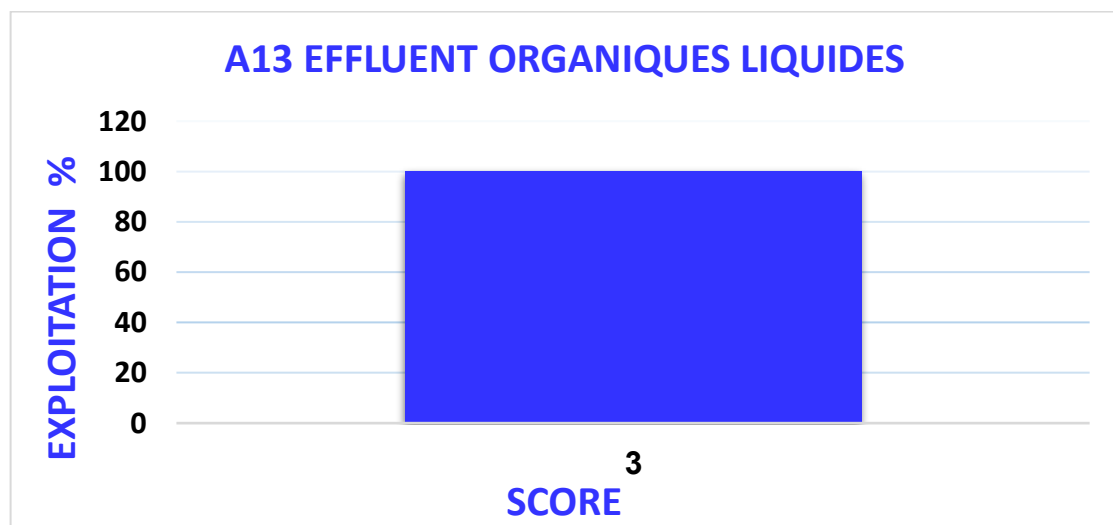


Figure 23: L'historgramme de la Gestion des surfaces fourragères

Produire sans polluer est une condition fondamentale de la durabilité. Cet indicateur concerne les agriculteurs qui font des efforts importants de gestion de leurs effluents, au-delà des seules obligations réglementaires.

Certains systèmes de production ne génèrent aucun effluent liquide comme par exemple l'arboriculture (Vilain, 2008).

La moyenne atteint le maximum théorique de 3/3 points pour toutes les exploitations parce que les agriculteurs n'utilisent et ne produisent aucun effluent organique liquide (pas d'écoulement d'effluents, ni de rejets directs) (Figure23). En effet, les agriculteurs utilisent la fumure organique sèche issue de leur élevage ou achetée pour l'amendement organique de leurs sols. Ils ne transforment aucun produit agricole à la ferme. La plupart des agriculteurs pratiquent l'arboriculture et la phoéniciiculture qui ne génèrent aucun effluent liquide.

2.3.3. Indicateur A14 (Pesticides)

La figure suivant présent l'indicateur A14:

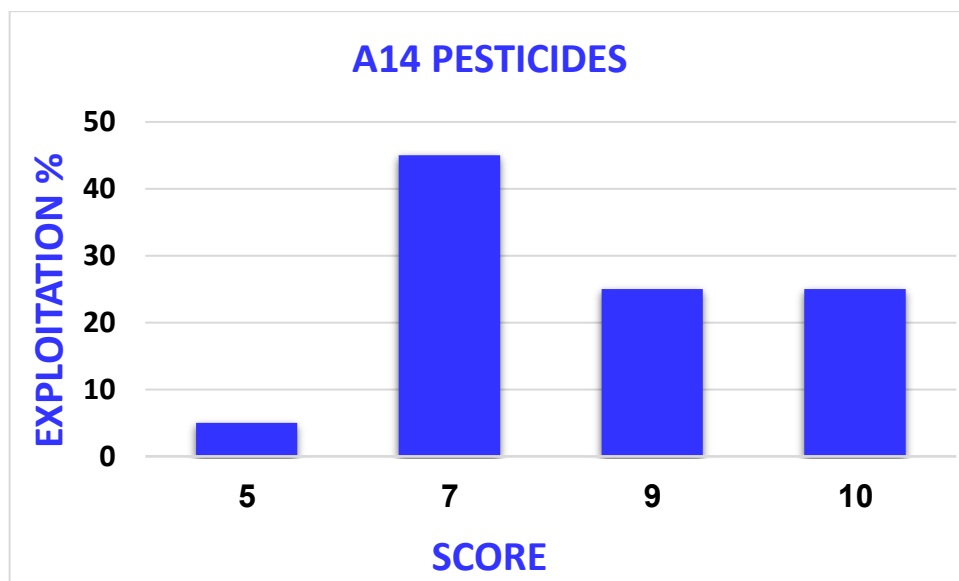


Figure 24: L'histogramme des Pesticides

La moyenne de cet indicateur est de l'ordre de 8.15 points/13 soit 62.7 % du score total théorique. En effet, l'usage des pesticides s'étale sur presque toutes les superficies cultivées (cultures annuelles et pérennes). La moyenne de la pression polluante est à l'ordre de 0.98 avec un minimum de 0 et un maximum de 2.02.

L'histogramme des résultats Figure (24) montre une répartition hétérogène des scores 45% des exploitations ont des scores de 7 points et 50% des exploitations ont des notes

supérieures à la moyenne (de 9 à 10 points/ 13). et 5% des exploitations inférieure à la moyenne ont des notes 5 point.

2.3.4. Indicateur A15 (Traitements vétérinaires)

La figure suivant présent l'indicateur A15:

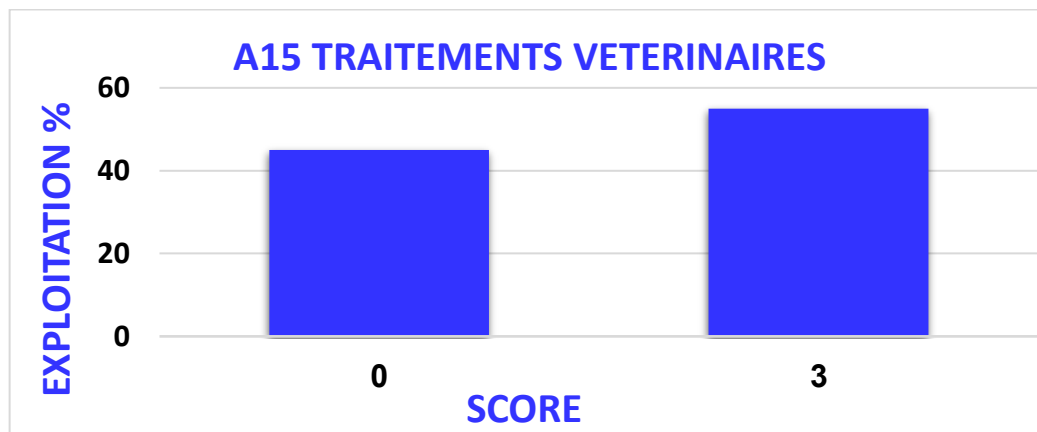


Figure 25: L'histogramme de la Traitements vétérinaires

Les traitements vétérinaires totalisent une moyenne de 1.65 points/3 soit 55% du maximum théorique. Les quantités d'intrants vétérinaires utilisées sont limitées. La moyenne du rapport T.V (traitements vétérinaires) est de l'ordre de 0,90 ce qui est l'origine du bon score atteint pour cet indicateur.

L'histogramme relatif Figure (25) visualise la répartition des scores allant de 0 à 3. La grande part des exploitations 55% maximisent le score (3 points) avec un TV compris entre 0,5 et 1 et Aucune utilisation de vermifuges systémiques.; et 45% des exploitations d'entre eux ont le score de 0 point à cause de l'absence de l'élevage.

2.3.5. . Indicateur A16 (Protection de la ressource sol)

La figure suivant présent l'indicateur A16:

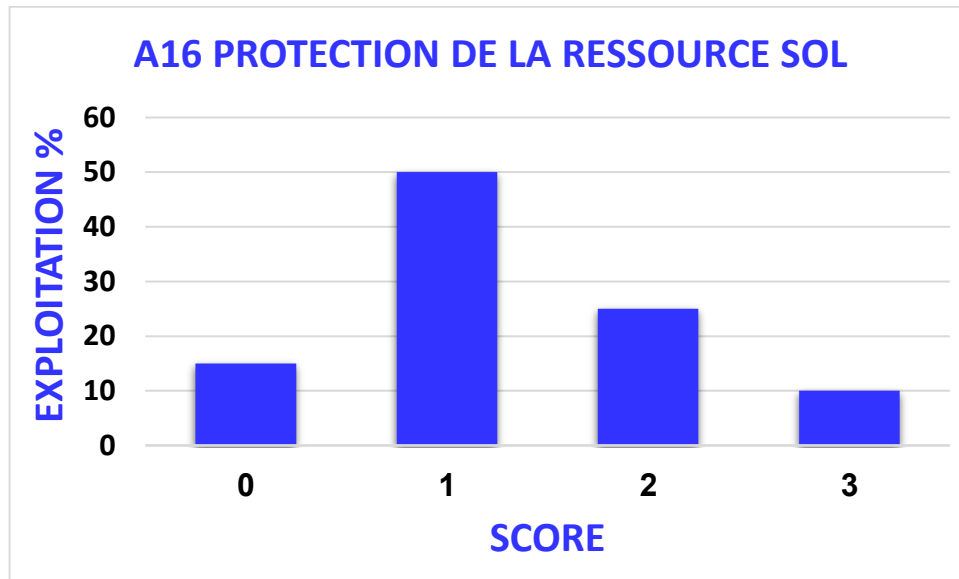


Figure 26: L'histogramme de la Protection de la ressource sol

Le travail du sol sans retournement (outil à dents ou à disque) limite la dilution de la matière organique du sol et de sa minéralisation et ne bouleverse pas la biologie du sol. Il n'installe pas de semelle de labour et permet d'économiser la consommation énergétique mais n'élimine pas les adventices vivaces ce qui implique donc l'utilisation occasionnelle d'herbicides totaux (**Vilain, 2008**). En milieux sensibles à l'érosion, cette technique est positive.

La moyenne générale pour cet indicateur est faible. Elle s'établit à 1.3 points/5 soit 26% du maximum théorique. Ceci s'explique par l'absence d'une forme de majorité d'aménagements antiérosifs (des brises vent ; le système Tabia est très répandu dans le Souf : ce système ingénieux est très ancien dans la région d'El Oued. Il consiste à encercler l'exploitation par de basses dunes créées par l'homme et à implanter à leurs sommets une muraille issue de palmiers de palmiers dattiers) et par l'absence du labour profond (technique de non labour) vu que le sol sableux est très perméable et aéré par défaut.

La figure (26) montre que 65% des exploitations ont obtenu le score minimum (0 et 1 points) ; les autres (35%) ont des scores allant de 2 à 3 points/5.

2.3.6. Indicateur A17 (Gestion de la ressource en eau)

La figure suivant présent l'indicateur A17:

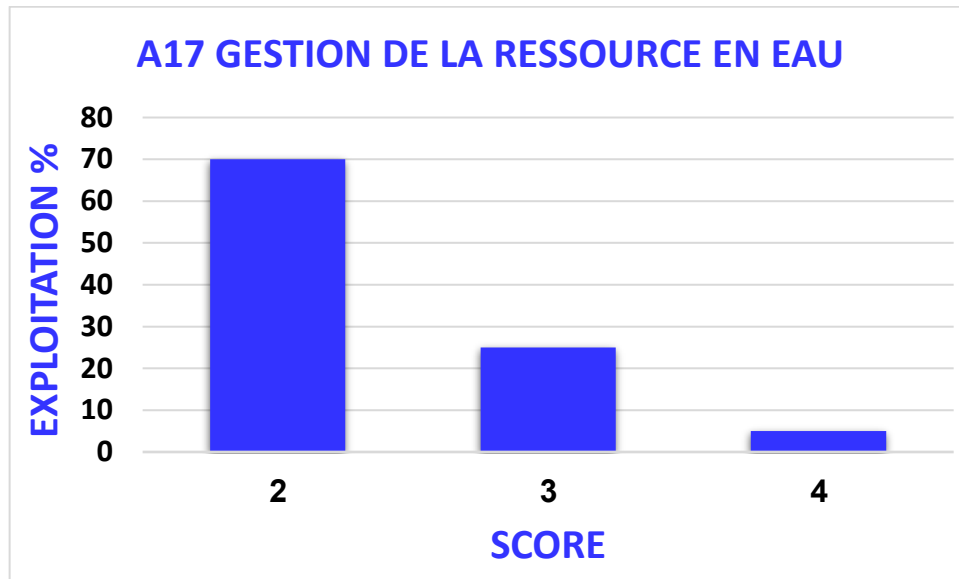


Figure 27: L'histogramme de la Gestion de la ressource en eau

La valeur moyenne des exploitations enquêtées révèle un score moyenne. Il s'établit à 2.35points/4 soit 58.75% du score théorique. Le moyen de ce résultat s'explique par le recours à l'irrigation au sein des exploitations du fait que l'eau est en général un facteur limitant à toute vie au Sahara et spécialement pour l'agriculture.

Ainsi, cet indicateur est pénalisé par le recours aux eaux souterraines (prélèvement individuel : puits et forages non équipés de compteurs), de même que par l'irrigation par pivot des surfaces (parcelles) qui dépassent les 8 ha.

L'histogramme Figure (27) montre que 70% des exploitations ont un score de 2 points avec irrigation localisée sur plus de 50% de la SAU et irrigation par pivot supérieure à 8 ha, 25% ont un score de 3 points avec irrigation localisée sur plus de 50% de la SAU et irrigation par pivot inférieure à 8 ha et enfin 5% ont le score maximal de 4 points avec irrigation localisée sur toute la SAU.

2.3.7. Indicateur A18 (Dépendance énergétique)

La figure suivant présent l'indicateur A18:

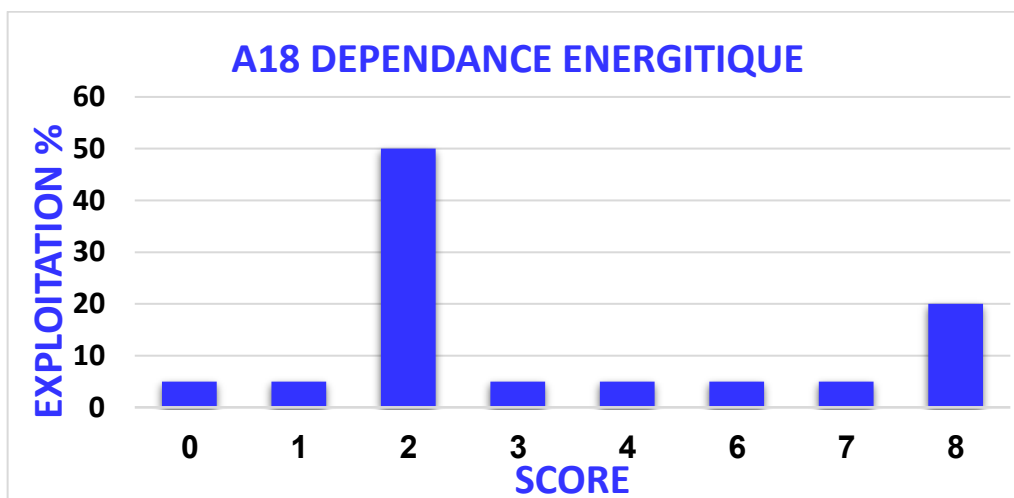


Figure 28 : L'histogramme de la Dépendance énergétique

La moyenne de la dépendance énergétique est très faible : 3.65 points/10 soit 36.5 du maximum théorique. Le faible résultat de cet indicateur est dû à la forte consommation en intrants énergétiques (électricité, fioul, azote, aliments de bétail), et la consommation de l'énergie par les exploitations est très élevée. Figure (28)

Les résultats montrent que 5% des exploitations ayant un score nul. Et de 5% des exploitations ont un point, 50% d'entre elles réalisent un score allant de 2 points, et de 20% des exploitations ont 3 et 4 et 5 et 6 et 7 points, atteindre de 20% des exploitations ont un 8 points.

Composante Pratiques agricoles

La figure suivant présent le composante pratique agricole

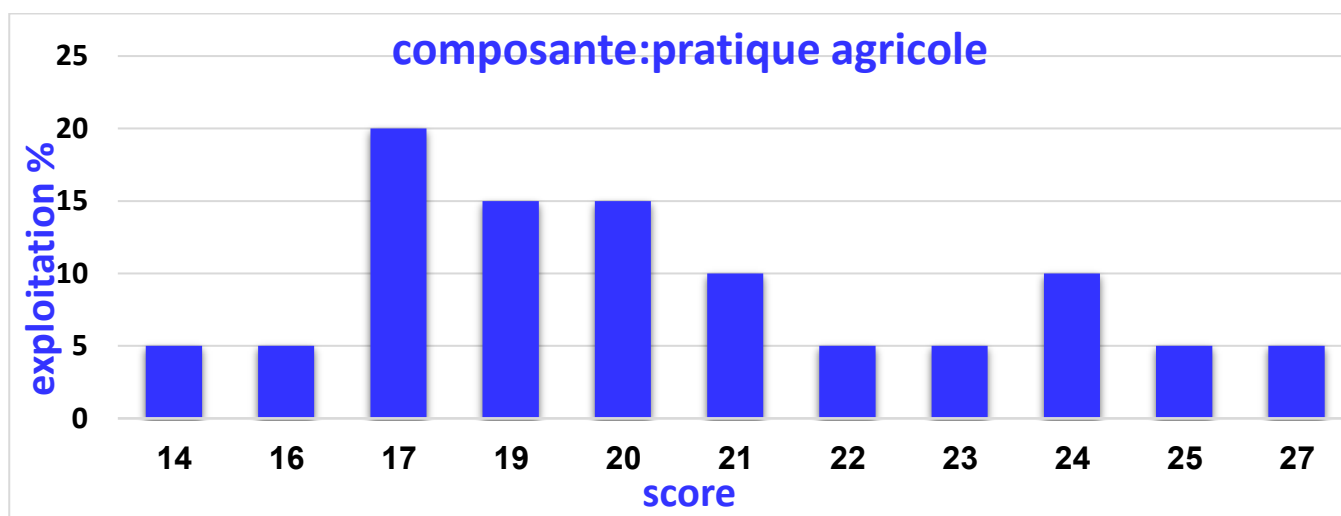


Figure 29: L'histogramme des Pratiques agricoles

L'organisation spatiale du système de production constitue une composante essentielle de la durabilité (Vilain, 2008).

Les résultats observés montrent une valeur moyenne de **20.1/34** points soit **59.11%** du maximum théorique.

Ce résultat est réalisé grâce aux indicateurs A18 et A16 très faible, A15 faible, A17 moyenne, A14 fort, A13 très fort. Les indicateurs de cette composante renseignent sur les choix technico-économiques opérés par l'exploitant pour la gestion de son système.

Ce résultat **moyen (59.11%)** est réalisé grâce aux indicateurs A13, A14, et A 17 qui ont compensé les faibles scores des indicateurs A15 ; A16, et A18 (Figure29).

L'histogramme de cette composante (Figure 25) révèle la présence de deux groupes : le premier avec un score inférieur à 17 points (soit 30% des exploitations) et le deuxième groupe avec un score relativement élevé $\geq$ à 17 points (soit 70%).

Tableau 05 : Composante Pratiques agricoles

Indicateur	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	pratique
Valeur maximal (point)	8	3	13	3	5	4	10	34
Moyen total (point)	/	3	8.15	1.65	1.3	2.35	3.65	20.1
Score maximum théorique (%)	/	100	62.7	55	26	58.75	36.5	59.11
Les écarts types	/	3	8	3	1	1	1	/

3. Analyse Echelle de durabilité Agro écologique

La figure suivant présent l'échelle de durabilité agro-écologique

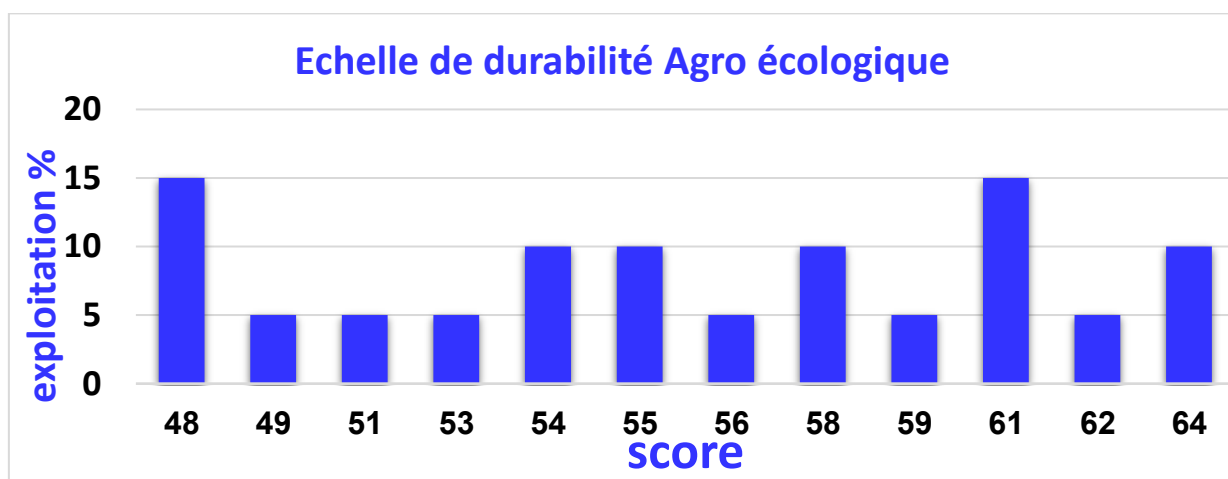


Figure 30: L'histogramme de l'échelle agro écologique

L'un des trois piliers de l'agriculture durable, la durabilité agro-écologique regroupe les indicateurs allant d'A1 à A18. Ils ont été choisis de façon à pouvoir comprendre et estimer

l'autonomie des systèmes agricoles par rapport à l'utilisation d'énergie et de ressources non renouvelables. Ils évaluent également leur capacité à protéger l'eau et les milieux naturels ou au contraire leurs contributions aux diverses sources de pollutions (**Vilain, 2008**).

Pour la durabilité agro-écologique de composant pratique agricole, l'indicateur A12 n'est pas introduit dans notre calcul à cause du manque de renseignements. Cette échelle de durabilité représente (**55.92%**) du maximum théorique (100 points).

L'histogramme relatif à cette échelle (Figure 30) montre une concentration des résultats sur l'intervalle des valeurs allant de 48 à 64 points /100.

Ainsi, 25% des exploitations se situent légèrement en dessous de la moyenne en obtenant des résultats allant de 48 à 51 points; et 45% des exploitations se situent au-dessus de la moyenne en obtenant des résultats allant de 53 à 59 points; et 30% ont des valeurs qui dépendent de scores élevés compris entre 61 et 64 points .

Ce résultat indique qu'une amélioration doit être apportée au niveau de plusieurs indicateurs surtout ceux ayant un score faible (A1, A3, A5, A10, A16, et A18).

Tableau 06 : Moyennes et écart types des moyennes des échelles de la durabilité

Echelle	Agro-écologique
Valeur maximale %	100
Moyenne totale score maximum théorique%	55.92

Conclusion

CONCLUSION

L'analyse de la durabilité agro-écologique des exploitations arboricoles de la région du Souf montre une grande diversité de résultats quelque soient les caractères d'exploitations ou la spécificité de production.

En fait, les résultats relatifs à l'évaluation de la durabilité permettent de mettre en évidence un niveau moyen pour l'échelle agro-écologique.

L'analyse approfondie montre le rôle important de la diversité des productions dans l'acquisition de moyennes performances ; pour la composante diversité domestique : la moyenne obtenue pour cette composante est de 18.45/ 33points soit 55.91% du maximum théorique ; et la composante organisation de l'espace : Le score moyen pour cette composante atteint 17.4 points sur 33 soit 52.73% du maximum théorique; et pour la composante pratiques agricoles: Les résultats observés montrent une valeur moyenne de 20.1/34 points soit 59.11% du maximum théorique.

La méthode IDEA est un réel outil de gestion et d'analyse de l'exploitation arboricole pour mettre en exergue certaines composantes de la durabilité.

Ce travail constitue une étape primordiale dans l'évaluation de la durabilité de l'exploitation arboricoles dans le Souf.

Ainsi, il serait intéressant que des travaux ultérieurs soient nécessaires à la mise au point d'une nouvelle grille qui prend en considération les remarques signalées dans l'analyse critique de la méthode pour devoir concevoir une grille d'évaluation de la durabilité de l'exploitation arboricoles plus adaptée qui correspond au contexte saharien en Algérie

Références bibliographie

Référence bibliographie

- ❖ **Allane, M. (2008).** Bien-être animal et production laitière bovine : Cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister INA Alger. P 116.
- ❖ **Allane, M., Bouzida, S. (2005).** Evaluation de la durabilité agro écologique et socio territoriale des exploitations bovines laitières: cas de la wilaya de Tizi-Ouzou, thèse d'ingénieur INA El-Harrach Alger, 88p.
- ❖ **Anonyme 01 :** <http://www.fao.org/3/x2919f/x2919f05.htm> (10/09/2019)
- ❖ **Anonyme 02 :** <http://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20181226/158387.html> (consulté le 17/09/2019)
- ❖ **Arami.S. (2008).** Analyse de la vulnérabilité des nappes aquifères de la région d'Oued Souf : entre le phénomène de la remontée des eaux et l'impact du développement urbain. Thèse de magistère. Sciences de la Terre. Dynamique des milieux physiques et risques naturels. Université El HADJ LAKHDAR. Batna. 266p.
- ❖ **Audsley, E., Alber, S., Clift, R., Cowell, S., Crettaz, P., Gaillard, G., Hausheer, J., Jolliett, O., Kleijn, R., Mortensen, B., Pearce, D., Roger, E., Teulon, H., Weidema, B., van Zeijts, H. (1997).** Harmonisation of environmental life cycle assessment for agriculture, Final Report Concerted Action AIR3-CT94-2028. Silsoe Research Institute, Silsoe, UK.
- ❖ **Bekhouche, N. (2004).** Les indicateurs de durabilité des exploitations laitières en Algérie : Cas de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 135p.
- ❖ **Bekhouche-Guendouz N. (2011).** Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse (Doctorat en Sciences Agronomiques): Institut National Polytechnique de Lorraine, Vandoeuvre les Nancy. 308 p
- ❖ **Benatellah, A. (2007).** Evaluation de la durabilité des exploitations bovins laitières de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 187p.
- ❖ **Benettayeb Z., 1993** – Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. OPU. Alger, 140p.
- ❖ **Benidir, A., Bir, M. (2005).** Essai d'évaluation de la durabilité agro écologique des exploitations laitières de la wilaya de Sétif. Thèse d'ingénieur, INA El-Harrach Alger, 79p.
- ❖ **Biewinga, E.E., van der Bijl, G. (1996).** Sustainability of energy crops. A methodology developed and applied, Report no. 234. Centre for Agriculture and Environment (CLM), Utrecht, The Netherlands.

- ❖ **Binder C.R., Feola G. (2013).** Normative, systemic and procedural aspects: a review of indicator-based sustainability assessments in agriculture. In: Marta-Costa A.A., Soares da Silva E. Methods and procedures for building sustainable farming systems: application in the european context. Dordrecht: Springer p. 33-46.
- ❖ **Bir, A. (2008).** Essai d'adaptation de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) au contexte de l'élevage bovin laitier de la zone semi aride de Sétif. Thèse de Magister INA d'Alger. P194.
- ❖ **Bockstaller, C., Girardin, P. (2000).** Faisabilité de la Production Intégrée en grande culture, ITADA, Colmar.
- ❖ **Bolivar J.G. (2008).** Comment intégrer les questions d'environnement et de développement dans l'ensemble des méthodologies de la gestion de projet : une démarche conceptuelle orientée vers un modèle de la planification de projet basé sur l'approche cadre logique. Uqar.
- ❖ **Brklacich M., CR. Bryant et B. Smith 1991.** Review and appraisal of concept of sustainable food production systems. Environmental Management 15(1): 1-14
- ❖ **Brundtland, G.H. (1987).** Our Common Future. In United Nations. http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf (Page consultée le 9 février 2013).
- ❖ **Cadilhon J.J., P. Bossard, P. Viaux, P. Girardin, C. Mouchet et L. Vilain 2006.** Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les indicateurs de la méthode IDERICA. Notes et études économiques no. 26, décembre 2006, pp. 127-158.
- ❖ **Chaouia C., Mimouni M., Trabelsi S., Benrebiha F.Z., Boutekrabt T.-F. & Bouchenak F., 2003** – Les espèces fruitières, viticoles et phoenicicoles. In ; Abdelguerfi A. & Ramdane S.A.- Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Recueil des communications, Atelier n°3 du 22-23/01/2003, Alger « biodiversité importante pour l'agriculture » MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31. pp.19-28.
- ❖ **Dalsgaard, J.P.T., Oficial, R.T. (1997).** A quantitative approach for assessing the productive performance and ecological contributions of smallholder farms. Agric. Sys. 55, 503- 533.
- ❖ **Debouche C., Lambin J., 2002,** L'écobilan de l'exploitation agricole, 7ème colloque international des spécialistes francophones en évaluation d'impacts.

- ❖ **Del'homme, B., Pradel, M. (2005)** Evaluation de la durabilité des exploitations viticoles dans le vignoble bordelais – Méthodes et résultats. In: OENOMETRIE XII 27 et 28 mai 2005, MACERATA (Italie), p. 23.
- ❖ **DSA.2018**, Statistiques agricoles Wilaya d'Eloued
- ❖ **Eckert, H., Breitschuh, G., Sauerbeck, D. (1999)**. Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft (KUL) : ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. *Agribiological Research*, 52, 57-76.
- ❖ **Far Z., 2007**. Evaluation de la durabilité des systèmes agropastoraux bovins dans le contexte de la zone semi-aride de Sétif (Algérie). Thèse magister, INA El Harrach (Alger). 118p.
- ❖ **Forget, D., Lacombe, J., Durand, A. (2009)**. Evaluation agri-environnementale de la conduite de la vigne en agriculture biologique et en production intégrée. *Innovations Agronomiques* 4, 253-258.
- ❖ **FRCA Centre, (2002)**. Diage ; manuel d'utilisation et logiciel. Debouche, C., Lambin, J. (2002). L'écobilan de l'exploitation agricole. 7^{ème} Colloque international des spécialistes francophones en évaluation d'impact. Liège, 10-14 Juin.
- ❖ **Galarza, E., Gómez, R., Gonzales, L. A. (2002)**. Ruta hacia el desarrollo sostenible del Perú. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP), Documento de trabajo.
- ❖ **Ghozlane, F., Belkheir, B., Yakhlef, H. (2010)**. Impact du Fonds National de Régulation et de Développement Agricole sur la durabilité du bovin laitier dans la wilaya de TiziOuzou (Algérie). *New Medit.* 3. 22-27.
- ❖ **Girardin P., Bockstaller C., Van der Werf H. (1997)**. Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. *Journal of sustainable agriculture*, vol. 13, n. 4, p. 5-21.
- ❖ **Girardin, P., Bockstaller, C. (1997)**. Les indicateurs agro-écologiques outils pour évaluer les systèmes de culture. *Oléagineux Corps Gras Lipides*, 4, 418-26.
- ❖ **Girardin, P., Bockstaller, C., van der Werf, H.M.G. (2000)**. Assessment of potentiel impacts of abricultural practices on the environment : the AGRO*ECO method. *Environ. Impact Assess. Rev.*, 20, 227-239.
- ❖ **Girardin, P., Mouchet, C., Schneider, P., Viaux, P., Vilain, L., Bossard, P. (2004)**. IDERICA – Etude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité (on line www.agriculture.gouv.fr), Paris, 71 p.

- ❖ **GODARD O., HUBERT B., 2002.** Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA. Rapport intermédiaire de mission, Inra éditions, Paris, 58 p.
- ❖ **Häni, F., Braga, F., Stämpfli, A., Keller, T., Fischer, M., Porsche, H. (2003).** "RISE a Tool for holistic sustainability assessment at the farm level". International Food and Agribusiness Management Review, vol. 6, 79-90.
- ❖ **Hediger W. 1997.** Towards an ecological economics of sustainable development. Sustainable development 5: 101-109.
- ❖ **Heijungs,R., Guinée, J.B., Huppes, G., Lankreijer,R.M., Udo de Haes, H.A., Wegener Sleeswijk, A.,Ansems, A.M.M., Eggels, P.G., van Duin, R.,Goede, H.P. (1992).** Environmental Life Cycle Assessment of products. Part I. Guide ; Part II. Backgrounds. Centre of Environmental Science, Leiden, The Netherlands.
- ❖ **Kammerbauer J., B. Cordoba, R. Escolan, S. Flores, V. Ramirez et J. Zeledon 2001.** Identification of development indicators in tropical mountainous regions and some implications for natural resource policy designs: an integrated community case study. Ecological Economics 36: 45-60.
- ❖ **Kerboua M., 2002** – L'agrumiculture en Algérie. In : D'Onghia A.M., Djelouah K. & Roistacer C.N. (Eds.) – Proceedings of the Mediterranean research network on certification of citrus (MNCC). CIHEAM-IAMB, Options méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches n°43. Bari, pp. 21-26.
- ❖ **Koleva. P, (2008).** La responsabilité sociale de l'entreprise dans le contexte du développement durable : affaire d'entreprise ou affaire de société ? économies et sociétés, série « Dynamique technologique et organisation », W, n°10, Responsabilité sociale des organisations et régulations, paris : Les Presses de l'Isméa. 25-54.
- ❖ **Lewis, K.A., Bardon, K.S. (1998).** A computer-based informal environmental management systVan der Werf, H.M.G., Petit, J., (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparaison and analysis of 12 indicator-based methods. Agri. Ecosyst. Environ. 93, 131-145. em for agriculture. Environ. Modell. Software, 13, p. 123-137.
- ❖ **M'Hamdi, N., Aloulou, R., Ben Hamouda, M., Kraiem,K. (2006).** Assessment of dairy production sustainability : case of dairy farms in the district of Nabeul in the north of Tunisia. **M'Hamdi, N., Aloulou, R., Hedhly, M., Ben Hamouda,M. (2009).** Evaluation de la durabilité des exploitations laitière tunisiennes par la méthode IDEA. Biotechnol. Agron.Soc. Environ. 2009 13(2), 221-228.
- ❖ **Marsh John S. 1997.** The policy approach to sustainable farming systems in the EU. Agriculture, Ecosystems and Environment 64: 103-114.

- ❖ **Mayrhofer, P., Steiner, C., Gärber, E., Gruber, E. (1996).** Regional-programm Ökopunkte Niederösterreich. Informationsheft. NÖ Landschaftsfonds, Wien, Austria.
- ❖ **Molenat, H., Brunschwig, G., Sibra, C., Journal, C., Agabriel, C. (2007).** Evaluation de la durabilité d'élevages en système salers traditionnel : premiers résultats et regard critique sur une méthode. Rencontres Recherches Ruminants, Paris, 5 – 6 Décembre 2007, 14.
- ❖ **Mollenhorst H., P.B.M. Berentsen et I.J.M. De Boer 2006.** On-farm quantification of sustainability indicators: an application to egg production systems. British Poultry Science 47 (4): 405-417.
- ❖ OCDE. (2001a). Mesurer la productivité. Manuel de l'OCDE. Mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie. Paris: OCDE. 162 p.
- ❖ **Parent, D. 2001.** D'une agriculture productiviste en rupture avec le territoire à une agriculture durable complice du milieu rural. Téoros. Vol.20, no.2, été, p.22-25
- ❖ **Park J. et A.F. Seaton 1996.** Integrative research and sustainable agriculture. Agricultural systems 50: 81-100.
- ❖ **Pervanchon, F. (2005).** L'arbre de l'exploitation agricole durable : Construire en groupe son projet d'agriculture durable. Travaux et Innovations 110, 5-8.
- ❖ **Pointereau, P., Bochu, J.L., Doublet, S., Meiffren, I., Dimikic, C., Schumacher, W., Backhausen, J., Mayrhofer, P. (1999).** Le diagnostic agri-environnemental pour une agriculture respectueuse de l'environnement. Trois méthodes passées à la loupe. Travaux et Innovations. Société Agricole et Rurale Edition et de Communication, Paris, France.
- ❖ **Rasul G. et G. B. Thapa 2003.** Sustainability analysis of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh. World development 31 (10): 1721-1741.
- ❖ **Rasul G., G. B. Thapa 2004.** Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh : an assessment based on environmental, economic and social perspectives. Agricultural systems 79: 327-351.
- ❖ **Réseau Agriculture Durable (s.d.).** L'agriculture durable. In Réseau Agriculture Durable. L'agriculture durable. <http://www.agriculture-durable.org/> (Page consultée le 9 février 2013).
- ❖ **Rigby D., P. Woodhouse, T. Young et M. Burton 2001.** Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. Ecological Economics 39: 463-478.
- ❖ **Rossier, D. (1999).** L'écobilan, outil de gestion écologique de l'exploitation agricole ? Revue suisse Agri., 31, p 179-185.

- ❖ **Rossing, W.A.H., Jansma, J.E., de Ruijter, F.J., Schans, J. (1997).** Operationalising sustainability : exploring options for environmentally friendly flower bulb production systems. *Eur. J. Plant Pathol.*, 103, 217-234.
- ❖ **Smith CS. et G.T. McDonald 1998.** Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. *Journal of Environmental Management* 52: 15-37.
- ❖ **Srour, G. (2006).** Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse de Doctorat De l'INPL. 219p.
- ❖ **Srour, G., Marie, M., Abi Saab, S. (2009).** Evaluation de la durabilité des élevages de petits ruminants au Liban. *Options Méditerranéennes Série A*, 91, 21-35.
- ❖ **Taylor, D.C., Mohamed, Z.A., Shamsudin, M.N., Mohayidin, M.G., Chiew, E.F.C. (1993).** Creating a farmer sustainability index : a Malaysian case study. *Am. J. Alter.Agric.*, 8, 175-184.
- ❖ **Tisdell C. 1996.** Economic indicators to assess the sustainability of conservation farming projects: An evaluation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 57: 177-131.
- ❖ **Van Calker Klaas J., Paul B.M. Berentsen, I.M.J. de Boer, Gerard W.J. Giesen et Ruud B.M. Huime 2004.** An LP-model to analyse economic and ecological sustainability on Dutch dairy farms: model presentation and application for experimental farm 'de Marke'. *Agricultural systems* 82:139-160.
- ❖ **Van der Werf, H.M.G., Petit, J., (2002).** Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparaisn and analysis of 12 indicator-based methods. *Agri. Ecosyst. Environ.* 93, 131-145.
- ❖ **Vereijken, P. (1997).** A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. *Eur.J. Agron.*, 7, 235-250.
- ❖ **Viaux, P., (1999).** Une troisième voie en Grande Culture – Environnement, Qualité, Rentabilité. Edition Agridécisions, 211p.
- ❖ **Vilain L. (2008).** La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Dijon: Educagri. 184 p.
- ❖ **Vilain L., 2003.** La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Guide d'utilisation, deuxième édition enrichie et élargie à l'arboriculture, au maraîchage et à l'horticulture. Educagri Editions, Dijon. 151p.
- ❖ **Vilain, L. (2000).** La méthode IDEA : Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles – Guide d'utilisation, première édition, Educagri édition, Digion, France, 100p.

- ❖ **Zahm F., Viaux P., Girardin P., Vilain L., Mouchet C., 2006** "Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms", Symposium INFASA, International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture, IISD, Bern (Suisse), march 2006, 20 p.
- ❖ **Zahm F., Viaux P., Vilain L. et al. (2004).** La méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) : une méthode de diagnostic pour passer du concept de durabilité à son évaluation à partir d'indicateurs. 14 p. PEER Conférence, 2004/11/17-18, Helsinki (Finlande).

Annexe

Annexes 01

M2. Production végétale

Questionnaire

Date :.....

N° de l'enquête :....

Thème :

**Evaluation de la Durabilité agroécologique des exploitations
arboricoles dans le Souf.**

Wilaya : El oued.

Daïra :

Commune :

Lieu :

Exploitation :

Nom du chef de l'exploitation :

Nombre d'associés :

QUESTIONNAIRE IDEA V.3 (2008)**Echelle de durabilité agro-écologique :****Diversité domestique :****A1 Diversité des cultures annuelles ou temporaires : 14****Q1.** Quelle est la SAU en Ha ?.....**Q2.** Quelles sont les espèces cultivées ?**Q3.** Quelle est la superficie pour chaque espèce en ha ?**Q4.** Quelles sont les variétés cultivées ?**Q5.** Quelle est la superficie pour chaque variété en ha ?

Espèces cultivées						
Superficie						
Variété cultivées						
Superficie						

Q6. Existe-il des légumineuses dans l'assolement ? oui..... Non**Q7.** Quels sont les types de légumineuses ?**Q8.** Quelle est la proportion de chaque type par la SAU ?

Type de légumineuse					
Proportion/SAU					

A2 Diversité des cultures pérennes : 14**Q9.** Quels sont les types de cultures ?.....**Q10.** Quelles sont les espèces cultivées ?.....**Q11.** Quelles sont les variétés cultivées ?.....**Q12.** Quelle est la superficie pour chaque variété en ha ?

Type de culture	Arboricole				Phoénicicole			Viticole
Espèce								
Variétés								
Superficie								

Q13. Existe-t-il des prairies permanentes ou temporaires de plus de 5 ans ? Oui.... Non.....**Q13.1.** Si oui, quels sont les types des prairies pâturées ?.....**Q13.2.** Quelle est la surface en Ha ?.....

Types de prairies pâturées				
Surface (ha)				
Types de prairies pâturées				
Surface (ha)				

Q14. Existe-il plus de 6 variétés, cépage ou porte greffe ? oui.... Non

Q15. Existe-il de l'agroforesterie, culture ou prairie associés sous verger ? Oui... Non

A3 Diversité animale : 14

Q16. Quelles sont les espèces présentes ?

-bovins -ovins -caprins -camelins - poules pondeuses -poulet de chair
-lapins.

Q17. Quel est le nombre de races présentes ?.....

Q18. Quel est le nombre de cheptel ?.....

Q19. Quels sont les types d'élevages ?

-hors sol -semi-plein air -plein air

Espèces	Races	Catégories	Nombre du cheptel	Types d'élevages		
				Hors sol	Semi-plein air	Plein air
Bovins						
Ovins						
Caprins						
Autres						

A4 Valorisation et conservation du patrimoine génétique : 6

Q20. Quelles sont les races ou variétés régionales dans sa région d'origine ?.....

.....
.....

Q21. Quelles sont les races, variétés, cépages et porte-greffe, ou espèces rares et / ou menacées ?

Organisation de l'espace :**A5 Assolement : 8**

Q22. Quelle est la surface assolable/SAU en ha?

Q23. Quelles sont les cultures utilisées dans l'assolement ?.....

Q24. Quelle est la surface de la principale culture annuelle ?.....

Q25. Existe- il des cultures en mixité intraparcellaire (+ de 10 %) ? oui non

Q26. Existe- il dans l'assolement de parcelle en monoculture depuis plus de 3 ans ? Oui.... Non

Types de culture dans l'assolement	Surface (ha)	%/Surface assolable	%/SAU

A6 Dimension des parcelles : 6

Q27. L'unité spatiale de parcelles.

Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8
Surface (ha)								
Culture								

Q28. Quelle est la dimension moyenne des parcelles en (ha) ?.....

A7 Gestion des matières organiques : 5

Q29. Quelle est la surface sur laquelle vous :

- Valorisez des matières organiques (résidus de récoltes) :.....ha, %SAU ;
- Utilisez des substrats organique :.....ha, %SAU
- Cultivez les légumineuses :.....ha, %SAU.

A8 Zones de régulation écologique : 12

Q30. Quelle est la surface des zones de régulation écologique ?% SAU

Q31. Existe-il un point d'eau, zone humide ?

OUI NON.....

Si oui : Nombre et surfaces :

Q32. Existe-il des parcours non mécanisables, alpages, cultures et vergers non traités ?

OUI NON.....

Q33. Existe-il des prairies permanentes?

OUI..... NON.....

Q34. Existe-il un aménagement anti-érosif ? Oui.... Non

A9 Contribution aux enjeux environnementaux du territoire : 4

Q35. Quel est le patrimoine naturel existant au niveau ou aux alentours de l'exploitation ?

(Espèces animales ou végétales : rares, menacées, sauvages)

.....

..... **Q36.** Existe-t-il un cahier de charges ? Oui... non

Q37. Respectez-vous ce cahier de charges ? Oui Non

A10 Valorisation de l'espace : 5

Q38. Unités de gros bétail : UGB

Q39. Superficie fourragère principale : Ha.

Q40. Chargement UGB/ha SFP.

A11 Gestion des surfaces fourragères : 3

Q41. Existe-t-il de fauche+pâturage ? Oui.... Non

Q42. Quel est le % des prairies permanentes/ SAU ?

Q43. Existe-t-il du maïs ensilage ? Oui ... non

Q44. Quel est le %/SAU ?

Q45. Est-ce que vous valorisez des chaumes et des pailles ? Oui Non

Q46. Quel est le % des cultures fourragères/ SAU ?%/ SAU

Pratiques agricoles :

A12 Fertilisation : 8

Q47. Quel est le bilan azoté apparent ? kg N/ha.

Q48. Quels sont les types d'engrais azotés utilisés ?

Types d'engrais utilisés	Composition chimique

Q49. Quelle est la Composition des engrais organiques (achetés ou vendus) ?:

	Type d'engrais	Quantité achetée	Quantité vendue
Bovins			
Ovins			
Caprins			
Autres			

Q50. Quelles sont les Entrées d'azote atmosphérique par les légumineuses ?:

- Détermination du taux de légumineuses :

Taux de légumineuses dans la parcelle	Proportion apparente de légumineuses au printemps	Proportion apparente de légumineuses en été	Valeur retenue pour les calculs
Faible			
Bon			
Fort			

- Azote fixé par hectare de prairie en association graminée-légumineuse (en Kg N /ha) :

Taux de légumineuses (%)	Tonnes de MS / ha	Azote fixé (Kg N / ha)
--------------------------	-------------------	------------------------

--	--	--

- Azote fixé par hectare de légumineuses pures (en Kg N/ha) :

Rendement en q / ha	Tonnes de MS / ha	Azote fixé (Kg N / ha)

- Composition des fourrages grossiers et litières (achetés ou vendus) :

Les fourrages	Quantité achetée	Quantité vendue	Taux de MS	Kg d'azote /t MS

- Composition moyenne de quelques aliments de bétail :

Matières premières	Kg d'N / t de produit brut

Q51. Quelles sont les Sorties d'azote par les productions animales ? :

Teneur en azote de la viande et des œufs :

	Quantité produite	Kg d'azote produit
Bovin		
Ovin		
Caprin		
Lapin		
Poulet		
Œufs		
Lait		

- Sorties par les cultures de vente :

Type de culture	Quantité produite	Kg d'azote produit

Q52. Y a-t-il des cultures pièges à N ?

OUI ☐
NON ☐

Q53. Utilisez-vous la fertilisation en P minéral ?

OUI ☐ U / ha SAU / an
NON ☐

Q54. Utilisez-vous la fertilisation en K minéral ?

OUI ☐ U / ha SAU / an

NON ☐

Q55. Utilisez-vous des Engrais à libération lente

OUI ☐NON ☐**A13 Effluents organiques liquides : 03**

Q56. Effluents utilisés à la ferme : OUI NON

Q57. Rejets directs d'effluents dans le milieu naturel : OUI NON

Q58. Production de lisier : OUI NON

Q59. Gestions des effluents par compostage : OUI NON

A14 Pesticides : 13

Q60. Quelle est La pression polluante :

a - Quelle est la surface traitée ?ha

b - Quelle est la surface assolée ?ha

Parcelles	Surface (ha)	Cultures	Herbicides	Insecticides	Fongicides	Autres	Surface développée
N° 1							
N° 2							
N° 3							
N° 4							
N° 5							
N° 6							
Total assolé							

Q61. Le pulvérisateur, est-il réglé par un organisme agréé ? Oui non

Q62. Existe-il un dispositif de récupération et de traitement des fonds de cuve ? Oui ... non

Q63. Procédez-vous à la lutte biologique sur plus de 10% de la surface traitée ? Oui ... non

Q64. Utilisez-vous des produits de toxicité élevée ? Oui ... non

Q65. Effectuez-vous le désherbage ? Oui ... non

Q66. Existe-t-il des bandes enherbées (cours d'eau et fossés) ? Oui ... non

Q67. Existe-t-il un cahier d'enregistrement ? Oui non

A15 Traitements vétérinaires : 03

Q68. Quel est le nombre de traitements par an ?

Q69. Quel est le nombre des animaux traités par an ?

Q70. Quel type de traitements faites-vous ?

-antibiotiques.

-antiparasites.

-hormones.

-autres.

Q71. Suivez-vous :

-Des traitements réglementaires obligatoires ? Oui Non

-Des traitements homéopathiques ? Oui Non

Q72. Utilisez-vous de vermifuges systémiques ? Oui Non

A16 Protection de la ressource sol : 05

Q73. Quelle est la surface assolée en (ha)?,%/ SAU.

Q74. Quelle est la surface/ la surface assolée sur laquelle la technique non-labour est-elle effectuée?%.

Q75. Est-ce que vous brûlez de la paille ou sarments ? Oui Non

Q76. Quels dispositifs anti-érosifs adoptez-vous ?

.....

Q77. Quel est le total des prairies permanentes ou couvert végétal herbacé en végétation au moins 11 mois sur 12 ?.....ha%/SAT.

Q78. Et-ce que vous appliquez la technique paillage et d'enherbement des cultures pérennes ?
Oui Non

Q79. Quel est le type du couvert végétal ?

Q80. Est-ce qu'il y a une culture intercalaire ? Oui Non

A17 Gestion de la ressource en eau : 04

Q81. Quel est le système d'irrigation pratiqué ?

Q82. Sur quelle superficie l'irrigation est-elle effectuée ? ha.

Q83. L'irrigation est effectuée ?

-A partir d'une retenue collinaire.

-Par rotation des parcelles irriguées.

-Par prélèvement individuel (forage, puits).

Q84. Sur quelle période de l'année l'irrigation est-elle effectuée ?

Q85. Utilisez-vous l'irrigation par pivot ou rampe frontale ? oui ... non

Q86. Quelle est la surface irriguée par pivot (en ha) ?

A18 Dépendance énergétique : 10

Q87. Quelle est la consommation en carburants (fioul) ?l/an.

Q88. Quelle est la consommation en azote ?

Q89. Quelle est la consommation en électricité ?

Q90. Existe-t-il un dispositif de récupération de chaleur ? Oui Non

Q91. Produisez ou utilisez-vous du bois de chauffage ? Oui Non

Q92. Quelle est la quantité (en kg) des aliments concentrés achetés ?kg.

Q93. Quelle est la surface (en ha) sur laquelle vous faites des travaux par entreprise (labour, récolte) ? ha.

Q94. Brûlez-vous des pailles ? Oui Non

Q95. Si oui, sur combien de surface (en ha) et avec quel rendement à l'hectare ?..... ;
.....

Q96. Quelle est la consommation en gaz ? L/an.

Annexes 02

La table globale

Commune	Code	Ov(T)	Ca (T)	SAU	CF	CRL	MAR	ARB	PHO	Irrig	ADBA	UTH
Hak	E1	0	0	3	0.5	0.5	0	1.5	0.5	2.5	0	5
Hassi khalifa	E2	4	10	3	0.5	0.5	0	0.5	1.5	2	250	5
Magrane	E3	0	40	4	0.5	0	0	2.5	1	3	1500	5
Sidi Aoun	E4	0	0	3	0.5	0.5	0	1.5	0.5	2.5	0	2
Magrane	E5	10	30	2.4	0.25	0	0	2	0	2	1000	5
Reguiba	E6	20	30	6	0.5	0.5	0	4	1	5	40000	8
Magrane	E7	0	0	3	0.5	0.5	0	1	1.5	2.5	0	8
Sidi Aoun	E8	70	15	6	0.5	0.5	0	3	2	5	50000	9
Sidi Aoun	E9	0	0	6	0.5	0.5	0.5	3	1.5	5	0	9
Sidi Aoun	E10	0	0	3.5	0.5	0.5	1	1	0.5	3	0	7
Hassi khalifa	E11	0	0	120	10	5	0	67	5	90	0	45
Magrane	E12	80	40	160	11	10	10	44	16	87	40000	50
Sidi Aoun	E13	0	0	5	0	0	0	2.5	2.5	5	0	8
Drimini	E14	70	15	2	0	0	0	1.5	0.5	2	50000	4
Magrane	E15	500	100	24	2	0	0	22.2	0.25	22	400000	20
Hassi khalifa	E16	0	0	20	2	1	1	2	2	8	0	11
Ourmass	E17	0	0	9	1	1	0	5	2	7	0	10
Hamraya	E18	5	15	2.5	0.5	0.5	0	1	0.6	2	1000	4
Sidi Aoun	E19	10	15	3.25	0.5	0.75	0	1.5	1	3	500	5
Oued Alenda	E20	0	0	20	3	1	1	2	0.5	1	0	12

Annexes 03

Les scores des indicateurs

expl	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A13	A14	A15	A16	A17	A18
E1	5	9	0	3	0	2	3	6	2	0	1	3	7	0	3	2	2
E2	2	6	5	3	0	2	3	4	4	0	1	3	7	3	2	2	7
E3	5	8	6	0	0	2	3	6	4	0	1	3	7	3	1	2	4
E4	2	5	0	0	5	2	2	6	0	0	1	3	10	0	2	2	8
E5	2	6	7	3	0	2	3	6	2	3	1	3	7	3	0	2	1
E6	7	6	8	3	0	4	3	6	2	3	1	3	10	3	1	2	2
E7	2	8	0	6	4	2	2	6	4	0	1	3	7	0	2	2	0
E8	2	6	9	3	0	4	2	6	0	0	1	3	9	3	1	2	2
E9	5	9	0	3	6	4	2	6	2	0	1	3	7	0	0	2	8
E10	7	6	5	3	0	2	3	6	4	0	1	3	10	3	1	2	2
E11	4	6	0	3	0	6	3	6	0	0	1	3	7	0	3	4	2
E12	3	8	5	6	8	6	2	6	0	2	1	3	5	3	1	3	2
E13	5	9	0	6	3	4	3	6	0	0	1	3	9	0	1	2	2
E14	4	6	8	6	0	2	3	6	0	0	1	3	7	3	2	2	2
E15	5	6	7	3	0	6	3	6	0	2	1	3	7	3	0	2	2
E16	4	6	0	3	5	6	3	6	2	0	1	3	10	0	1	3	6
E17	5	7	0	6	5	6	3	6	4	0	1	3	10	0	1	3	2
E18	2	9	7	6	0	2	3	6	2	1	1	3	9	3	1	3	3
E19	4	8	7	3	0	2	3	6	0	0	1	3	9	3	2	2	8
E20	2	6	3	6	5	6	2	6	0	0	1	3	9	0	1	3	8

Résumé

Ce travail vise à évaluer la durabilité agro-écologique des exploitations arboricoles dans les zones désertiques.

Par conséquent, nous avons mené une enquête auprès de (avril2019jusqu'aumai2019) 20 exploitations arboricoles ont été sollicités pour faire pousser des arbres fruitiers dans le Wadi Souf

Nous avons étudié la durabilité agro-écologique, puis sélectionné des composantes de durabilité agro-écologique à l'aide de l'approche IDEA (Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles), afin d'évaluer la durabilité agro-écologique dans l'écosystème agro-désertique au moyen d'un système de rationnement spécifique.

L'analyse approfondie a révélé un score moyenne (18.45/ 33) soit 55.91%, au niveau de la Composante Diversité domestique ; et un scores moyenne (17.4/33) soit 52.73%, au niveau la composante organisation de l'espace. Et enfin dans la composante Pratiques agricoles le score obtenu est assez bien (20.1/34) soit 59.11%.

Pour l' échelle de durabilité représente (55.92%) du maximum théorique (100 points)

Par conséquent, nous concluons que la méthode IDEA est un outil d'évaluation la durabilité agro-écologique des exploitations arboricoles dans les zones désertiques, mais elle nécessite des travaux et des recherches ultérieures pour mieux l'aligner sur le milieu du désert algérien.

Mots-clés: évaluation multiple, IDEA, indicateurs, durabilité, pratiques agricoles, exploitations agricoles, Oued Souf.

Abstract

This work aims to assess the sustainability of agro ecologies on tree farms in desert areas.

Therefore, we conducted a survey of (avril2019jusqu'aumai2019) 20 farms were asked to grow fruit trees in Wadi Souf

We studied applied the sustainability of agro ecologies and selected component of agricultural sustainability using the IDEA (Farm Sustainability Indicators) approach to assess the sustainability of agro ecologies in the agro-ecosystem. -dietetic by means of a specific rationing system.

The in-depth analysis revealed an average score (18.45/33) that is 5591% at the level of the domestic diversity component; and an average score (17.4/33) is 52.73% at the space organization component; and finally in the practical agricultural component the score obtained is quite good (20.1/33) is 59.11%. For the sustainability scale represents (55.92%) of the theoretical maximum (100 points)

Therefore, we conclude that the IDEA method is a tool for assessing the agro-ecological sustainability of tree farms in desert areas, but it requires further work and research to better align with the middle of the Algerian desert.

Keywords: multiple evaluation, IDEA, indicators, sustainability, agricultural practices, farms, Oued Souf.

ملخص

يهدف هذا العمل إلى تقييم استدامة النظم الايكولوجية الزراعية في مزارع الأشجار في المناطق الصحراوية .

لذلك ، أجرينا دراسة استقصائية ما بين شهر افريل و ماي 2019 لـ 20 مزرعة طُلب منها زراعة أشجار الفاكهة في وادي سوف درسنا الاستدامة البيئية المطبقة ومؤشرات مختارة من الاستدامة الايكولوجية الزراعية باستخدام نهج IDEA (مؤشرات استدامة المزرعة) لتقييم الاستدامة الايكولوجية الزراعية من خلال نظام تقنين محدد .

كشف التحليل المتعمق عن درجة متوسطة (33/18.45) أي 55.91% وذلك بالنسبة للمركب التنوع المحلي ،اما بالنسبة للمركب تنظيم الفضاء فتحصلنا على درجة متوسطة (33/17.43) أي 52.73% ، لكن مركب الممارسات الزراعية فتحصل على نتيجة حسنة نوعا ما (33/20.1) أي 59.11% . ومن خلال ما سبق يمثل مقياس الاستدامة البيئية الزراعية 55.92% من الحد الأقصى النظري (100 نقطة).

لذلك ، نخلص إلى أن طريقة IDEA هي أداة تقييم بيئي فعالة لتقييم استدامة النظم الايكولوجية الزراعية في مزارع الأشجار في المناطق الصحراوية ، لكنها تتطلب مزيداً من العمل والأبحاث لمواءمتها بشكل أفضل مع وسط الصحراء الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: تقييم متعدد ، IDEA ، مؤشرات ، استدامة ، ممارسات زراعية ، مزارع ، وادي سوف.