



N° d'ordre :

N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Ecologie

THEME

**Audit agro écologique de l'exploitation agricole dans
région de souf**

Dirigé par :

Mr. BELMESSAOUD Rachid

Présenté par :

AMMARI Amel

BEN AMARA Louiza

FETHIZA ALI Hadia

MESSAI MOHAMMED Wafa

Année universitaire: 2013/2014

Sommaire	
Introduction générale	
PREMIERE PARTIE : Synthèse Bibliographique	
Chapitre I: Agriculture Durable	05
1. Définition de l'agriculture durable.....	05
2. Multifonctionnalité et durabilité de l'agriculture:	07
3. Les composantes de la durabilité agricole.....	08
Chapitre II : Evaluation de la Durabilité en Agriculture	12
1. Objectifs et principes d'une évaluation de la durabilité.....	12
2. Outils d'évaluation de la durabilité agricole.....	13
2.1. Utilisation d'indicateurs	13
2.1.1. Les indicateurs	13
2.1.2. Démarche d'élaboration d'un indicateur.....	14
2.1.2.1 Définition des objectifs.....	14
2.1.2.2. Choix du type d'utilisateurs.....	14
2.1.2.3. Construction de l'indicateur.....	14
2.1.2.4. Détermination des normes.....	14
2.1.2.5. Test de sensibilité.....	15
2.1.2.6. Validations.....	15
2.1.3. Les fonctions et les qualités d'un indicateur	15
2.2. Evaluation par les indicateurs.....	16
2.2.1. Les méso-indicateurs des systèmes agricoles.....	16
2.2.2. Les micro-indicateurs ou l'évaluation des exploitations.....	17
2.3. Différentes méthodes d'évaluation.....	18
2.3.1. La méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles).....	18
2.3.2. LA MÉTHODE IDERICA.....	22
DEUXIEME PARTIE : Etude Expérimentale	
CHAPITRE I : Méthodologie et Cadre D'étude.....	25
1. METHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	25
1.1. Les objectifs du travail	25
1.2. Méthodologie de l'étude	25
1.2.1. Choix de la région d'étude	27
1.2.2. Choix de l'échantillon	27
1.2.3. Elaboration du questionnaire	27
1.2.4. Les enquêtes	27
1.3. Analyse Des Données.....	28
1.3.1. L'organisation des données	28
1.3.2. Analyse de la durabilité.....	28
2. Présentation de la Région D'étude.....	29
2.1. Situation géographique	29
2.2. Le milieu physique	30
2.2.1. Les reliefs.....	30
2.2.2. Le sol	30
2.2.3. Les ressources hydriques	31
2.2.4. Le climat	32
2.3. L'agriculture	33
2.3.1. Répartition générale des terres	33
2.3.2. Les cultures	33
2.3.3. L'élevage et les productions animales	35
2.3.4. Appareil de production	37

CHAPITRE II : Résultats et Discussion	39
1. Organisation des exploitations	39
1.1. Description des données générales.....	39
1.2. Statut juridique.....	39
1.3. Age des éleveurs.....	39
1.4. Main d'œuvre.....	40
1.5. Surface agricole utile (SAU)	40
1.6. Spéculations végétales	41
1.7. Composition des troupeaux	42
1.8. Aliments de bétails achetés	43
1.9. L'aspect économique	44
2. Analyse De La Durabilité Agro écologique	45
2.1. Analyse des indicateurs et de la composante Diversité	45
2.1.1. Indicateur A1 (Diversité des cultures annuelles et temporaires).....	45
2.1.2. Indicateur A2 (Diversité des cultures pérennes)	45
2.1.3. Indicateur A3 (Diversité animale)	46
2.1.4. Indicateur A4 (Valorisation et conservation du patrimoine génétique).....	46
2.1.5. Composante Diversité domestique	47
2.2. Analyse des indicateurs et de la composante organisation de l'espace.....	49
2.2.1. Indicateur A5 (Assolement)	49
2.2.2. Indicateur A6 (Dimension des parcelles)	49
2.2.3. Indicateur A7 (Gestion des matières organiques)	50
2.2.4. Indicateur A8 (Zones de régulation écologique)	50
2.2.5. Indicateur A9 (Contribution aux enjeux environnementaux du territoire).....	50
2.2.6. Indicateur A10 (Valorisation de l'espace)	51
2.2.7. Indicateur A11 (Gestion des surfaces fourragères).....	52
2.2.8. Composante Organisation de l'espace	52
2.3. Analyse des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles	54
2.3.1. Indicateur A12 (Fertilisation)	54
2.3.2. Indicateur A13 (Effluents organiques liquides).....	54
2.3.3. Indicateur A14 (Pesticides)	54
2.3.4. Indicateur A15 (Traitements vétérinaires)	55
2.3.5. Indicateur A16 (Protection de la ressource sol).....	55
2.3.6. Indicateur A17 (Gestion de la ressource en eau).....	56
2.3.7. Indicateur A18 (Dépendance énergétique).....	56
2.3.8. Composante Pratiques agricoles	57
3. Analyse Echelle De Durabilité Agro Ecologique.....	59
CHAPITRE III : Analyse Critique De La Méthode IDEA	62
1. Les points forts de la méthode IDEA.....	63
2. Les points faibles de la méthode IDEA.....	63
Conclusion générale	69
Résumé	70
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé et mots - clés	

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
Figure 1	La multifonctionnalité de l'agriculture	7
Figure 2	Les piliers de la durabilité des exploitations agricoles	10
Figure 3	Schéma méthodologique	26
Figure 4	Représentation géographique de la région d'étude	29
Figure 5	Répartition de la surface agricole totale (SAT) de la wilaya d'El oued	33
Figure 6	Répartition générale des cultures par rapport à la SAU (compagne agricole 2006/2007)	34
Figure 7	Évolution de palmiers dattiers par région dans la wilaya d'El oued	34
Figure 8	Effectifs du cheptel de la wilaya d'El oued	36
Figure 9	Contribution de chaque catégorie dans la composition du cheptel total	36
Figure 10	Evolution des productions animales (2002-2007) dans la wilaya d'El oued	37
Figure 11	la main d'œuvre	40
Figure 12	Distribution des exploitations agricoles par classe de la SAU	41
Figure 13	Occupation des surfaces dans l'assolement des exploitations	42
Figure 14	Chargement animal	43
Figure 15	Aliments de bétails achetés	44
Figure 16	Distribution des résultats des indicateurs de la composante Diversité domestique	48
Figure 17	Distribution des résultats des indicateurs de la composante Organisation de l'espace	53
Figure 18	Distribution des résultats des indicateurs de la composante Pratiques agricoles	58
Figure 19	Distribution des résultats des différentes échelles de la durabilité	60

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Les différentes échelles, composantes et indicateurs de la méthode IDEA.V3	21
Tableau 2	Potentialités hydrauliques existantes	32
Tableau 3	Répartition dans l'utilisation des eaux	32
Tableau 4	Appareil de production	37
Tableau 5	Les variables retenues pour l'analyse	39
Tableau 6	Corrélations entre variables étudiées	39
Tableau 7	Age des agriculteurs	40
Tableau 8	Les surfaces agricoles utiles (SAU).	41
Tableau 9	Les spéculations végétales.	42
Tableau 10	Composition générale des troupeaux	43
Tableau 11	Paramètres économiques des exploitations (en DA)	44
Tableau 12	Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante Diversité	49
Tableau13	Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante Organisation	54
Tableau14	Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante Pratiques agricoles.	59
Tableau 15	Moyennes et écart types des moyennes des échelles de la durabilité	60
Tableau 16	Pertinence des indicateurs de l'échelle agro écologique de l'IDEAv3	67
Tableau 17	Impertinence des indicateurs de l'échelle agro écologique de l'IDEA v3	67

Liste des abréviations

ACV: Analyse du cycle de vie

AEP: L'alimentation en eau potable

APFA : Accession à la propriété foncière agricole

ARB : Arboriculture.

BF : Besoins financiers

BV : Bovin.

CA : Chiffre d'affaires

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.

DA : Dinar algérien.

D.A.S : Domaines agricoles socialistes

DD : Développement Durable.

DH : Direction d'hydraulique

DSA : Direction des Services Agricoles.

EAC : Exploitation agricole collective

EAI: Exploitation agricole individuelle.

EBE : Excédent brut de l'exploitation.

EQFH : Equivalent fioul par hectare

FAO : Food and agriculture organisation

FNRDA : Fond national de régulation et du développement agricole.

FNRDA : Fonds National de Reconversion et de Développement Agricole

F.N.R.A : Fonds National de la Révolution Agraire

ha : hectare.

IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles

IFAP : La Fédération Internationale des Producteurs Agricoles.

INRA : Institut National de Recherche Agronomique.

ISO : International Organisation of Standardisation

Kg : Kilogramme.

MAR: Maraîchage.

MDA : millions de dinars algériens

MIT: Massachusetts Institute of technology.

OFDT : Office Fédéral Suisse du Développement Territorial

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique.

ONG : Organisations non gouvernementales.

ONU : Organisation de Nations Unies

OTEX : Orientations Technico-Economiques des exploitations agricoles.

OV : Ovin.

PNDA : Plan national de développement agricole

PNDAR : Plan National de Développement Agricole et Rural

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement.

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

PPDR : Projets de Proximité de Développement Rural

Qx, qt : Quintaux, quintal.

R.N : Route nationale

SAUI : superficie agricole utile irriguée.

SAU : superficie agricole utile.

SAT : superficie agricole totale.

SCA : la surface en culture annuelles

SDA : Surfaces destinées aux animaux

SFP : superficie fourragère principale.

SMIG : salaire minimum interprofessionnel garanti.

SNDRD : Stratégie Nationale de Développement Rurale Durable

T.I : taux d'importation

T.V : Traitements vétérinaires

UGB : Unité de gros bétail.

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

UTH : Unité de travail humain.

V : version

VL : Vache laitière.

WWF: World Wild life Fund.

Introduction

Introduction générale

Aujourd'hui, compte tenu des transformations socioéconomiques dans le Souf, la vie traditionnelle des oasis tend à une spécialisation orientée vers l'économie de marché. En effet, la demande en produits agricoles s'est considérablement accrue, exigeant une diversité de produits. Cette diversité de la production agricole est liée à de nouvelles formes de mise en culture, d'irrigation et de conduite de l'élevage. Dès lors s'est particulièrement développée une agriculture de fruits et de légumes en lisière des vieilles palmeraies inondées à cause de la remontée de la nappe phréatique, associée au développement de l'élevage des ruminants et des petits élevages. 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. Il est évident que dans ce contexte particulier, il est à craindre que les agriculteurs n'aient d'autres choix que de se comporter selon une logique de subsistance qui se traduirait par une exploitation abusive des ressources. De ce fait, cette agriculture, entre tradition et modernité, soulève des interrogations dont la plus pertinente est relative à sa durabilité.

En Algérie, l'évaluation de la durabilité de l'exploitation agricole a fait l'objet de plusieurs recherches dans différentes régions, tout en abordant une échelle ou plus de la durabilité (Bekhouche, 2004 ; Allane et Bouzida, 2005 ; Benidir et Bir, 2005 ; Yakhlef et al., 2005 ; Ghozlane et al., 2006 ; Benatallah, 2007 ; Far, 2007 ; Bir, 2008 ; Ghozlane et al., 2008 ; Ghozlane et al., 2009 ; Ghozlane et al., 2010). Toutefois, à l'exception de l'étude réalisée par Chikh Aissa (2006) à l'échelle de la wilaya de Ghardaïa, à notre connaissance, l'évaluation de la durabilité de l'exploitation agricole dans une région typiquement saharienne telle que le Souf n'a jamais été abordée.

C'est dans cette optique que s'inscrit cette étude dont l'objectif consiste d'une part, à évaluer la durabilité de l'exploitation agricole du Souf par la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) (VILAIN, 2008) et, d'autre part, à identifier ses faiblesses afin de proposer des solutions garantissant sa pérennité ou à défaut proposer des travaux complémentaires susceptibles de faire émerger la ou les solutions.

Des éléments bibliographiques seront tout d'abord apportés dans une première partie pour faire le point sur la notion de l'agriculture durable et les principales méthodes d'évaluation de la durabilité en agriculture. Puis, dans une deuxième partie, nous aborderons la méthodologie mise en œuvre et la présentation du cadre d'étude. Ensuite, l'identification et

une analyse des exploitations agricoles de la zone d'étude permettront d'en décrire le fonctionnement et de procéder à l'évaluation de leur durabilité. Puis, nous achèverons notre travail par une analyse critique de la méthode IDEA appliquée dans le contexte saharien. Enfin, dans la conclusion générale, nous présenterons les points essentiels du travail et nous proposerons quelques perspectives pour les travaux ultérieurs.

PARTIE I: Synthèse bibliographique

CHAPITRE I

Agriculture Durable

CHAPITRE I

Agriculture Durable

L'agriculture, telle qu'elle a été conduite notamment à partir de 1945 dans les pays industrialisés (Europe, Etats-Unis d'Amérique ...) est essentiellement basée sur la notion de productivité (rendement). D'importants moyens (scientifiques, techniques, réglementaires...) ont été mis à la disposition des agriculteurs afin d'accroître les performances technico-économiques de leur exploitation. Des résultats notables ont été observés tant au niveau des productions végétales (forte augmentation des rendements) qu'à celui des productions animales. Cependant, ce type d'agriculture appelée couramment agriculture conventionnelle ou productiviste, a eu des effets néfastes tant sur l'environnement naturel (pollutions diverses, érosions des sols...) que sur l'environnement humain.

De plus, les politiques agricoles et les programmes de recherche agronomique, ont créé sinon favorisé des disparités entre différents types : de productions, d'acteurs ou de zones de production. Tout ceci a contribué à l'accentuation des problèmes sociaux (exode rural...) et économiques (difficultés financières des entreprises) dans de nombreux pays.

Compte tenu de cette situation, des changements s'imposent dans la manière de concevoir et de conduire le développement agricole (**Miatékéla, 2004**).

1. Définition de l'agriculture durable

A la faveur de la nature mal circonscrite et floue des concepts de développement et d'agriculture durables, une certaine confusion sémantique et conceptuelle règne et illustre bien la difficulté à passer des concepts aux pratiques, du projet sociétal à l'action concrète. Il s'agit donc maintenant de définir l'agriculture durable, incluant ces différentes dimensions. La contribution de l'agriculture au développement est une évidence historique (**Mazoyer et Roudart, 1997 ; De Rosnay, 1975**). Sa contribution potentielle au développement durable est une hypothèse forte, compte tenu des interactions entre activités agricoles et équilibres économiques, sociaux et écologiques, notamment au Sud. Cette contribution suppose que les pratiques de l'agriculture soient elles mêmes durables, c'est-à-dire notamment respectueuses de l'environnement, mais aussi que l'agriculture dans son ensemble contribue à un développement plus durable des sociétés. Ainsi, **Godard et Hubert (2002)** évoquent deux formes de contribution de l'agriculture au développement durable : l'une vise à une durabilité aut centrée (l'agriculture et ses pratiques sont durables *par et pour elles-mêmes*), et l'autre

visent une contribution à la durabilité des territoires et collectivités auxquels appartient l'agriculture.

En fait, il y a autant de définitions d'agriculture durable qu'il y a de groupes qui se sont rencontrés pour discuter de ces questions. Mais presque toutes les définitions couvrent le triptyque “ environnemental, social et économique du développement durable : c'est-à-dire que l'agriculture durable et le développement rural doit conserver des ressources naturelles, être équitable et être performant (VORLEY et al., 2001). De là découle la définition de l'agriculture durable donnée par la FAO qui a reçu une très large approbation au plan international :

“ L'approche d'une agriculture durable aspire à favoriser le développement durable dans l'agriculture, la pêche et les secteurs de la sylviculture qui conservent la terre, l'eau, les plantes et les ressources génétiques animales, non-dégradantes, techniquement appropriées, économiquement viable et socialement acceptable ».

La préservation de la capacité productive et la permanence des systèmes naturels est évidemment une condition primaire sur laquelle la rentabilité et la répartition équitable des bénéfices dépendent. Cela est reconnu dans la définition de **Gordon Conway (2000)** selon lequel “ *L'agriculture durable est celle qui est résistante aux crises et aux chocs, qui combine la productivité, la stabilité et l'équité.* ”

Mais sous ce parapluie de définitions existe une très grande variété d'interprétations, du plus profond au plus superficiel de l'agriculture durable (la plupart des utilisations du terme d'agriculture durable à l'OCDE se concentrent sur l'aspect non-dégradant écologiquement; l'élément de la définition de la FAO (c'est-à-dire produire une alimentation et un revenu en réduisant au minimum des impacts négatifs sur l'environnement) est réduite à son interprétation la plus superficielle que sont les constructions d'équivalent de l'agriculture durable comme “ l'agriculture de précision ”, c'est-à-dire une utilisation optimale et plus ciblée des intrants chimiques. Mais, comme le supporte **Gerard Doornbos (2000)** en sa qualité de président de la Fédération Internationale des Producteurs Agricoles (IFAP), le concept de ce que constitue l'agriculture durable doit être beaucoup plus large. “ *Aujourd'hui, il inclut le caractère durable non seulement économiquement, mais aussi le caractère durable sur le plan de l'environnement, le caractère durable socialement et le caractère durable sur le plan éthique.* L'apparition du terme d'agriculture multifonctionnelle (Multifonctionnalité) ou l'utilisation de “ territoire multifonctionnel ” en Europe et au Japon au cours de la dernière décennie est, en partie, une tentative pour revendiquer un concept global d'agriculture durable

(à l'intérieur d'un espace économique, social et environnemental de développement durable) et pour coller à la réalité politique (VORLEY et al., 2001).

2. Multifonctionnalité et durabilité de l'agriculture

Lang (2001) décortique la multifonctionnalité en la symbolisant par une étoile dont chaque branche représente chacune des fonctions remplies par l'agriculture, (Figure1).

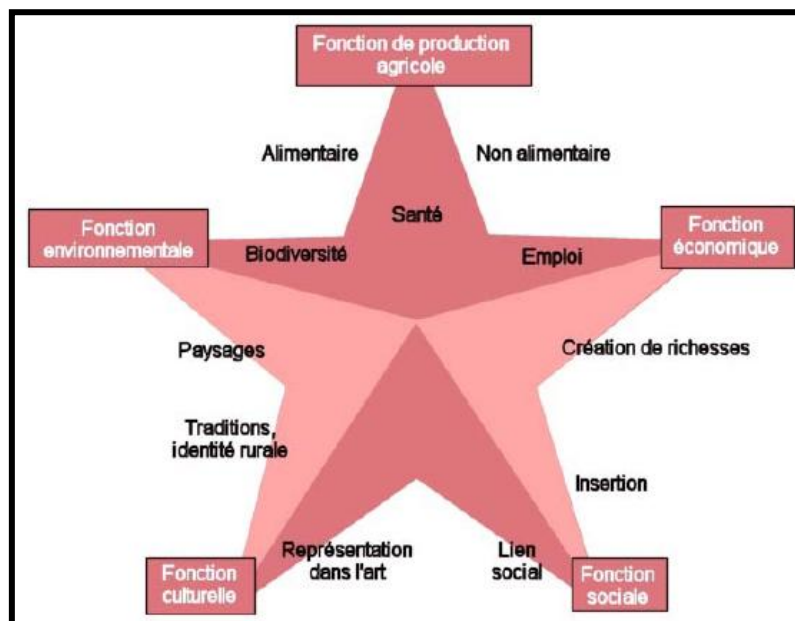


Figure1 : La multifonctionnalité de l'agriculture. Source : Lang (2001).

Ainsi représentée, l'agriculture devient une activité qui remplit une fonction de production mais aussi des fonctions sociales, économiques, environnementales et culturelles.

L'entretien des paysages et du patrimoine bâti, le renouvellement des ressources, la création et le maintien de l'emploi local deviennent entre autre les enjeux de la reconnaissance d'un nouveau modèle de développement agricole. De manière plus concrète diverses demandes adressées aux agriculteurs par la société s'orientent nettement vers des notions de terroir, de qualité, de sécurité sanitaire, de respect de l'environnement et du consommateur. De fait, ce n'est qu'à la condition que l'agriculture se réapproprie un tant soit peu son espace, ses paysages, son patrimoine bâti et les signes et savoirs distinctifs de son terroir que le tourisme en milieu rural pourra prendre forme. On ne peut séparer la nature et la culture et conséquemment, c'est par la mise en valeur de l'identité locale qui transpirera dans les produits agricoles que la vitalité touristique pourra émerger et non pas l'inverse. Le tourisme rural conçu seulement comme pur objet économique vidé de tout ancrage culturel est

non seulement peu structurant mais démobilisateur voire déresponsabilisant pour les populations locales.

À côté de la reconnaissance du caractère multifonctionnel de l'agriculture doit cependant s'opérer une réflexion sur la durabilité tant des exploitations que des milieux dans lesquels elles s'insèrent. Car en pratique, si le milieu agricole s'est interrogé ces dernières années sur la mise en application de la durabilité au plan des exploitations, on en est resté particulièrement à l'environnement, aux ressources physiques. Ceci dit, une agriculture multifonctionnelle ne peut faire l'économie de la réflexion autour des modèles de développement à privilégier soit l'ensemble plus ou moins cohérents de moyens techniques et économiques. La réflexion sur la durabilité des exploitations, des modèles et des milieux semble incontournable (**Parent, 2002**).

Landais (2002a) propose un cadre conceptuel de la durabilité des systèmes agricoles, basé sur leur relation à leur environnement selon quatre liens : un lien économique, un lien social, un lien intergénérationnel et enfin, un lien environnemental.

Ces liens qui ne dérogent en rien à la définition « Brundtland » du développement durable, renvoient respectivement à quatre composantes de la durabilité de l'exploitation agricole.

3. Les composantes de la durabilité agricole

Un développement durable, c'est d'abord un développement qui s'inscrit dans la « durée » et qui peut se mesurer en terme de niveau de revenu, d'équité, d'emploi, d'occupation du territoire et de préservation de l'environnement et de la biodiversité (**Parent, 2003**).

De fait, la durabilité résulte du type de rapports que les exploitations entretiennent avec leur milieu (**Landais, 1997 ; Landais 1998 ; Parent, 2003**). Ces rapports sont classés en quatre catégories (Figure1) :

-Le lien économique qui renvoie au marché, à l'insertion de l'activité productive des exploitations dans des filières en amont et aval à travers les produits qu'elles mettent sur le marché,

-Le lien social externe qui renvoie à l'insertion des agriculteurs et de leur famille dans les réseaux de relations « sociales » avec leur milieu et à leur intégration à la vie politique locale aussi.

-Le lien socio-économique interne qui renvoie à la façon d'organiser « la ferme » et aux modalités et potentiel de transmission; s'il s'agit d'une ferme familiale, il s'agira du lien

intergénérationnel soit la transmission d'une génération à l'autre et à l'idéal de solidarité à maintenir entre les générations.

-Le lien écologique qui renvoie au rapport entre l'activité agricole et les ressources et milieux naturels avec pour enjeu principal le renouvellement des ressources à long terme (eau et sol principalement)...donc à partir de ces principes qu'est-ce qu'une exploitation agricole durable ? *C'est une exploitation viable, vivable, transmissible et reproductible.*

Que peut-on mettre derrière ces 4 composantes ? (Figure 2).

-La Viabilité : il s'agit du niveau de revenu, incluant les revenus extérieurs. De fait, la durabilité dépend de la « sécurisation » à long terme de chacune de ces sources de revenus. Pour les revenus de « production », il semble qu'il y a deux aspects principaux soit la sécurisation du système de production qui dépend des performances technico-économiques mais aussi des qualités globales de l'exploitant et de son exploitation en terme de souplesse telles que mentionné initialement. L'autre aspect important de la viabilité, c'est la sécurisation des débouchés et des prix qui est négocié avec les participants de la filière.

-La Vivabilité : Il s'agit d'un concept qui veut traduire la qualité de vie des exploitants et celle de leur famille et qui dépend à la fois des facteurs endogènes propres au système famille-exploitation (la charge, les conditions et la nature du travail notamment qui est variable selon les individus) et de facteurs relatifs aux relations entretenues avec le milieu local comme l'insertion dans des réseaux socio-professionnels, lesquels sont fonction de la densité du tissu local et de la qualité des relations entre les agriculteurs et les autres acteurs locaux.

-La Transmissibilité : elle est liée à la qualité des relations sociales et économiques que nous venons d'évoquer, au potentiel de transmission des exploitations et à la place de l'agriculture dans la dynamique locale de développement. La transmissibilité n'est pas qu'une affaire de succession familiale; il faudrait trouver des formules innovantes pour faire place à ceux qui souhaitent s'établir sans nécessairement avoir un patrimoine familial derrière soi (les *néo-ruraux*), tout comme il faut que le métier « soit attirant » lui aussi. De fait, l'image de l'activité agricole, la représentation du métier et du mode de vie de même que les valeurs qui sont associées à l'agriculture sont des facteurs déterminants de la motivation des jeunes à reprendre les exploitations...mais encore faut-il avoir les moyens d'y entrer. De fait, la transmissibilité questionne la cohérence entre la valeur de l'entreprise et sa capacité à générer un revenu.

-La Reproductibilité : elle renvoie à la qualité écologique des pratiques agricoles appréciées à travers leurs effets sur les ressources naturelles (eau, sol, air) et aussi *au*

potentiel de reproduction des fermes. Le lien écologique s'incarne dans le lien au territoire qui devient un axe central de développement local comme en témoigne la reconnaissance des multiples fonctions de l'exploitation et de son effet en terme de structure sur la vitalité et donc la reproduction des milieux locaux (**Boutin, 1999**). Ceci d'autant plus que la qualité du lien écologique prend une dimension symbolique à travers la qualité de la relation homme-nature dans les représentations que les consommateurs se font de la qualité des produits. La reproductibilité questionne aussi les stratégies de développement des fermes (**Levallois, 1998**).

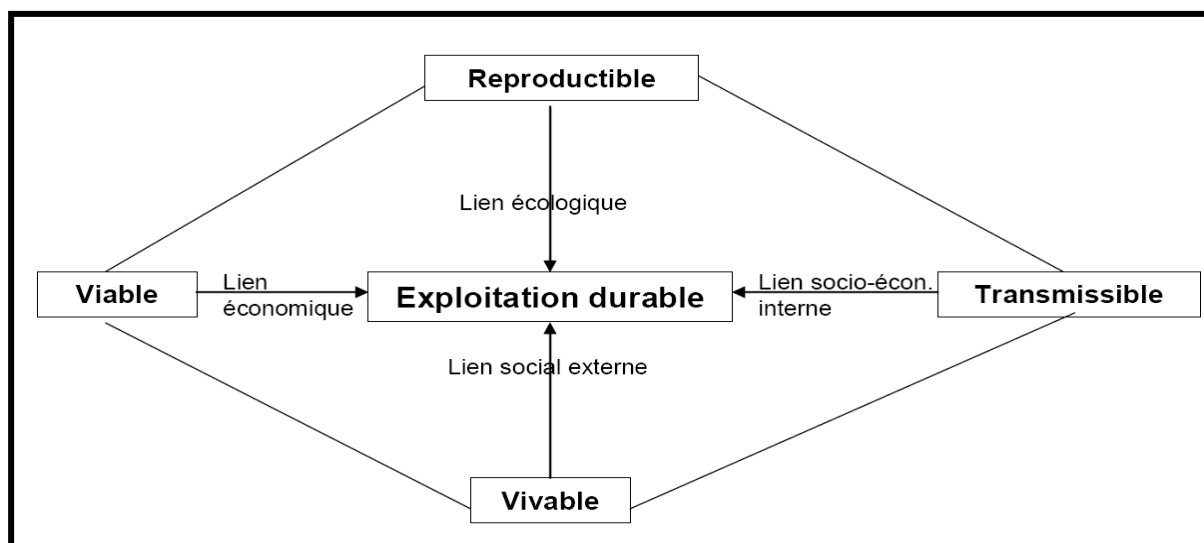


Figure 2. Les piliers de la durabilité des exploitations agricoles

Source : Landais (1997 et 1998)

Parent (2003) estime que cette durabilité ne peut se confiner aux exploitations ; elle s'étend au niveau des localités car il n'y a pas d'exploitations vivantes dans des localités mortes et vice-versa. Cet aspect interpelle non seulement la dimension socio-économique de l'activité agricole mais le niveau d'implication de la profession agricole dans la vie publique, politique et sociale des localités.

Elle questionne aussi les modèles de développement; l'agriculture est devenue un «système technologique complexe» avec pour conséquence des risques technologiques à sa mesure et, en bout de ligne, des réactions de doute voire d'inquiétude de la société envers le système agroalimentaire. L'hypersensibilité de notre société en matière de sécurité alimentaire et de santé manifeste de la non-durabilité ou du moins de la très grande fragilité de certains systèmes de production.

CHAPITRE II

Evaluation De La Durabilité En Agriculture

CHAPITRE II

Evaluation de la Durabilité en Agriculture.

Le terme de durabilité tend à se référer à une relation équilibrée entre trois piliers : (i) économique : performance financière « classique », mais aussi capacité à contribuer au développement économique de la zone d'implantation de l'entreprise , (ii) social : conséquences sociales de l'activité de l'entreprise au niveau de tous ses échelons : employés (conditions de travail, niveau de rémunération...), fournisseurs, clients, communautés locales et société en général ; et (iii) environnemental : compatibilité entre l'activité de l'entreprise et le maintien des écosystèmes globaux. Ce dernier pilier comprend une analyse des impacts de l'entreprise et de ses produits en termes de consommation de ressources, production de déchets, émissions polluantes... (**Goodland, 1995**).

1. Objectifs et principes d'une évaluation de la durabilité

Une évaluation de la durabilité a pour objectif d'évaluer et d'optimiser les activités et les projets conformément aux principes du développement durable. L'évaluation doit permettre d'identifier les déséquilibres et les déficits entre les dimensions environnementales, économiques et sociales, d'indiquer les possibilités d'optimisation et d'atteindre un équilibre à long terme entre les trois dimensions (**OFDT, 2004**).

La conception de l'évaluation du développement durable est fondée selon le même auteur sur les principes suivants :

-Une évaluation du développement durable se réalise en trois étapes :

- Une analyse de la pertinence vérifie s'il vaut la peine de procéder à une évaluation (analyse générale ou détaillée) dans un cas particulier ;

- Une analyse générale ou détaillée examine les effets de l'activité ou du projet sur les trois dimensions du développement durable ;

- Enfin, ces effets sont évalués dans la perspective d'un développement durable et les projets optimisés en ce sens.

➤ Une évaluation du développement durable est basée sur une approche systématique et transparente et sur un système d'objectifs cohérents ;

➤ Elle a caractère de processus (déroulement itératif, participation des acteurs concernés).

L'évaluation contribue en temps utile à développer des alternatives ou des mesures d'accompagnement. Toute étape (partielle) d'une évaluation doit viser la transparence.

Chaque appréciation est motivée de façon claire et compréhensible ; les objectifs et intentions d'un projet ou activité sont déclarés et les intérêts deviennent visibles.

2. Outils d'évaluation de la durabilité agricole

Le choix de l'outil d'évaluation doit se faire en fonction des objectifs de l'utilisateur et du niveau de connaissance du processus étudié à l'échelle donnée (**Girardin et al., 1999; Mitchell et al., 1995**). Selon **Cloquell-Ballester et al. (2006)**, il existe deux types de stratégies d'évaluation en fonction du type d'information mobilisé :

- La première est basée sur une quantification directe des jugements d'experts moyennant des notes, que nous qualifions de critères. Dans ce cas, les opinions des experts représentent les seules références disponibles. Ainsi, la pertinence de l'évaluation dépendra entièrement de la préparation, de l'expérience et du niveau d'objectivité des experts.

- L'autre stratégie consiste en la quantification des impacts via l'utilisation des indicateurs.

2.1. Utilisation d'indicateurs

2.1.1. Les indicateurs

Quand la réalité est trop complexe pour être appréhendée par des mesures directes on peut avoir recours à des indicateurs dont les définitions peuvent être les suivantes : *"les indicateurs fournissent des informations au sujet d'un système complexe qu'il est difficile voire impossible d'évaluer directement, et ce en vue de le rendre compréhensible"*(**Adriaanse, 1993 ; Mitchell et al., 1995**). *"Ils facilitent l'interprétation et le jugement de ces systèmes relativement à un objectif et en relation à une norme, de sorte que les utilisateurs puissent prendre des décisions appropriées qui mènent à la réalisation de ces objectifs"*(**Kerr, 1990**).

Les mesures directes peuvent être considérées comme des indicateurs simples de l'état d'un système, cependant, on entend ici par indicateur, les indicateurs composites soit des outils d'estimation de risque ou d'impact. Ces outils agrègent de manière plus ou moins complexe des variables considérées influentes sur le processus à appréhender (**Devillers et al., 2005**). Les résultats des indicateurs peuvent prendre la forme de scores (**Van Der Werf et Zimmer, 1998**), d'un classement relatif (**Vaillant et al., 1995**) ou d'une estimation quantifiée (**Trevisan et al., 1999**).

Les indicateurs s'expriment par une valeur qui n'a d'intérêt que comparée à une norme ou une référence (**Kerr, 1990**) afin d'évaluer l'écart par rapport à l'objectif fixé. Ils doivent répondre aux attentes des utilisateurs en offrant une réponse adaptée aux besoins de gestion, à l'aide décisionnelle et ce, à partir de données accessibles tout en étant sensibles aux variations du système (**Girardin et al., 1999**). Les indicateurs ont de manière schématique trois

utilisations possibles. La première consiste en un outil de diagnostic qui va mettre à jour des dysfonctionnements éventuels soit en prenant une « photographie » à un instant « t » de l'exploitation soit en faisant le suivi sur une période plus longue.

L'autre utilisation est l'outil d'aide à la décision qui évaluera à posteriori le degré d'atteinte des objectifs ou à priori les effets potentiels d'un changement dans une pratique culturale. La troisième voie est l'utilisation de l'indicateur comme un outil de communication (**Girardin et al., 2005**).

La méthode d'évaluation par indicateurs s'expose tout de même à deux critiques ; la simplification et la justification de sa valeur scientifique. Cette étape nécessaire de simplification qui consiste à condenser l'information à partir des données de base, doit, si on ne veut pas prêter le flanc à la critique, être élaborée avec soin pour que la perte d'information ne "*déforme pas de façon significative la réponse à la question*" (**Girardin et al., 1999**).

2.1.2. Démarche d'élaboration d'un indicateur

La démarche d'élaboration d'un indicateur mise au point à l'INRA de Colmar comprend six étapes (**Girardin et al., 1999**).

2.1.2.1 Définition des objectifs

Chaque indicateur est élaboré en fonction d'un objectif fixé préalablement. Cette première étape est illustrée par la matrice agri-environnementale

2.1.2.2. Choix du type d'utilisateurs

Suivant le public cible (scientifiques, politiques, agriculteurs etc.), l'agrégation des données en vue de simplifier l'information devra être plus ou moins importante afin que sa lisibilité le rende attractif et utilisable.

2.1.2.3. Construction de l'indicateur

La construction de l'indicateur peut reprendre des parties de modèles ou être originale. Elle peut se faire à partir d'une ou plusieurs variables, qu'elles soient quantitatives, semi-quantitatives ou qualitatives. Une mise en classes des variables quantitatives sera quelques fois nécessaire. Différentes méthodes d'agrégation peuvent être utilisées suivant la disponibilité des informations.

2.1.2.4. Détermination des normes

Les indicateurs varient de 0 à 10. La valeur 7 a été choisie comme valeur de référence. Elle correspond à la valeur minimale acceptable en termes d'impact du point environnemental. L'intervalle entre la note 7 et la note 10 (impact faible à nul) correspond au domaine de tolérance. Cette référence peut revêtir différentes formes :

- un seuil quantifié (ou norme),
- un domaine de tolérance fixé par des experts,
- un domaine correspondant à un seuil de précision d'une mesure,
- un niveau correspondant à un mode de production particulier, comme la production intégrée, ou à une 'bonne' pratique agricole. Elle assure une meilleure lisibilité de l'indicateur et permet de 'normer' les valeurs variant de 0 à 10.

2.1.2.5. Test de sensibilité

Le test de sensibilité sert à estimer le poids d'une variable ou d'un paramètre dans le calcul de l'indicateur. Cette étape est réalisée en faisant varier une variable ou un paramètre et en observant l'impact des ces variations sur la valeur de l'indicateur final.

2.1.2.6. Validation

La validation sert à estimer si l'indicateur a atteint les objectifs qui lui avaient été fixés. Elle doit rendre compte de l'état du système étudié (outil de diagnostic) et permettre une prise de décision (outil d'aide à la décision). La validation d'un indicateur comporte trois étapes :

- Une validation scientifique de la construction de l'indicateur qui peut être effectuée par des experts ou des comités de lecture de revues scientifiques,
- Une validation des sorties (test de vraisemblance) ; cette validation se rapproche de celle mise en œuvre pour les modèles. Les valeurs de l'indicateur sont comparées à des valeurs de terrain.
- Une validation dite 'test de valeur d'usage' qui cherche à estimer si l'indicateur est pertinent pour les utilisateurs finaux.

La validation des sorties de l'indicateur pose le plus de problèmes. Cette dernière est mise en œuvre soit par comparaison avec des données de terrain (peu disponible le plus souvent) ou des données provenant d'autres outils de diagnostic (modèle, indicateurs...), soit en consultant un panel d'experts qui juge de la qualité des résultats obtenus.

2.1.3. Les fonctions et les qualités d'un indicateur

Van der Werf et al. (2002) précisent que les indicateurs sont typiquement des observations brutes mises en relation avec leurs points de référence. Ils peuvent être quantitatifs ou qualitatifs. D'une manière générale, un indicateur remplit deux fonctions principales : (i) la synthèse des nombreux paramètres normalement nécessaires pour rendre compte d'une situation et (ii) la simplification de la compréhension et de l'interprétation des résultats pour l'utilisateur.

Ils doivent alors être (i) facile à mettre en œuvre : les données d'entrée nécessaires à leur calcul doivent être faciles d'accès et peu coûteuses à mobiliser ; (ii) facile à lire : les indicateurs sont des outils de pilotage, de leurs résultats et de leurs évolutions dépendent les décisions prises ; ils doivent donc être compréhensibles pour permettre de mesurer les résultats d'une action simplement par la valeur qu'ils prennent ; (iii) sensibles aux variations du milieu et (iv) reproductibles, c'est-à-dire que le calcul de l'indicateur, réalisé dans les mêmes conditions, par des acteurs différents, doit conduire à des résultats identiques (Girardin *et al.*, 2005).

2.2. Evaluation par les indicateurs

2.2.1. Les méso-indicateurs des systèmes agricoles

Cadilhon *et al.* (2006) font un bref état de la littérature sur les indicateurs de durabilité spécifiques à l'agriculture. Ils notent que les approches peuvent être très variées. Ces auteurs en distinguent 4 principaux types. Ces approches s'évaluent à une échelle régionale (un territoire agricole) ou nationale par la construction de méso-indicateurs.

La première est une approche globale de l'agriculture dans les systèmes agraires et écologiques. Cette démarche est celle qui préside à la définition d'indicateurs agro-écologiques (par exemple la diversité des espèces) avec l'objectif de montrer l'impact des activités agricoles sur l'écosystème.

Le deuxième angle d'approche centre le concept de durabilité autour d'un produit, en prenant en compte l'ensemble de sa filière, tout au long de sa fabrication, sa distribution, sa commercialisation, son utilisation et éventuellement la gestion des déchets ou de son recyclage. C'est le principe de l'Analyse du cycle de vie d'un produit. Les auteurs rappellent que cette démarche peut être à l'origine d'avantages comparatifs pour l'entreprise, du fait des exigences croissantes des consommateurs envers les problématiques environnementales, et donc apporter un bienfait économique.

Le troisième axe d'étude, relativement peu utilisé du fait de la complexité de son application, vient de la science thermodynamique. Ici, le processus de production agricole est vu comme un système fermé utilisant des intrants énergétiques, de la terre, du travail et du capital. Les résultats des processus agricoles sont des produits alimentaires et des externalités positives ou négatives sur l'environnement.

Enfin, la dernière démarche, encore très peu employée et qui, selon les auteurs, contribue à complexifier encore le problème, est issue de la géographie. Ils soulèvent que, selon certaines études, les paysages et les données pédoclimatiques ont un impact important sur les pratiques agricoles et la durabilité des systèmes de production. Mais d'autres

recherches quant à elles avancent que c'est l'activité humaine et la durabilité des pratiques qui façonnent le paysage. Ainsi la structuration du paysage serait lui-même un indicateur de durabilité des pratiques agricoles.

La plupart des études de la durabilité des systèmes agricoles dans leur globalité (échelle méso) portent sur des indicateurs environnementaux. C'est le cas notamment des indicateurs agroenvironnementaux définis par l'OCDE. Ainsi, ces derniers s'attachent à décrire "*l'impact de l'agriculture sur le sol, l'eau, l'air, la biodiversité, les habitats et le paysage*" (OCDE) et ils distinguent (**Pingault et Préault, 2007**) :

- *Les indicateurs de causes agissantes* (processus naturels, conditions pédoclimatiques, pratiques agricoles...)
- *Les indicateurs d'état des ressources naturelles* (structure et fonctionnement de l'écosystème)
- *Les indicateurs de réponse* (réactions de l'ensemble de la société face aux modifications de l'état de l'environnement).

Ainsi, le modèle PSR (Pressure-State-Response) a été développé par l'OCDE dans les années 90 pour mesurer l'impact des politiques publiques sur l'environnement. Il a été transformé depuis en modèle DSR (Driving Forces-State-Response), introduisant le concept de "forces motrices", à savoir les forces qui conduisent les activités humaines (**Vidal et Marquer, 2002**).

2.2.2. Les micro-indicateurs ou l'évaluation des exploitations

A l'échelle de l'exploitation ou de la parcelle, **Cadilhon et al. (2006)** soulignent à juste titre que la plupart des études de la durabilité des systèmes agricoles ont utilisé soit des ratios énergétiques (comme les démarches basées sur le Bilan Carbone ou l'Analyse du cycle de vie), soit des indicateurs environnementaux. Ils mentionnent que de nombreux travaux s'appliquent à lier les pratiques agricoles (techniques culturales, fertilisation, épandage, applications phytosanitaires, irrigation, choix des cultures...) et l'environnement, et plus spécifiquement la biodiversité. D'autres encore s'intéressent au niveau d'azote dans le sol ou à la qualité de l'eau. Enfin, si les indicateurs économiques des exploitations agricoles sont parfaitement connus et pratiqués depuis longtemps, leur utilisation simultanée avec les critères environnementaux est relativement récente. Enfin, la prise en compte de l'échelle sociale dans les mesures de la durabilité en agriculture a toujours été la plus problématique, du fait que les critères sociaux sont parfois difficiles à définir.

Durand et Girardin (2005) posent le problème de l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles. Ils rappellent notamment que l'on doit préalablement définir le rôle d'une telle évaluation (diagnostic d'exploitation, aide à la décision, contrôle...), les personnes à qui elle s'adresse (agriculteurs, techniciens, financeurs, politiques, clients...), quelles échelles de temps et d'espace sont prises en compte (échelle annuelle, pluriannuelle, mensuelle... et échelle du bassin versant, de l'exploitation agricole ou de la parcelle) et quelle type de durabilité est mesurée (économique, social, environnemental). Ils précisent alors qu'il est important de choisir le bon outil, adapté à la bonne question, et mentionnent de manière non exhaustive quelques outils de mesure de la durabilité des systèmes de production agricole.

Selon **Cadilhon et al. (2006)**, la plupart des outils de mesure de la durabilité des systèmes de production agricole sont des évaluations environnementales des pratiques agricoles.

2.3. Différentes méthodes d'évaluation

2.3.1. La méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)

La méthode IDEA, lancée en 1998 à l'initiative du Ministère français de l'agriculture et de la pêche, propose des indicateurs "micro" à l'échelle de l'exploitation agricole. C'est une méthode relativement simple, qui s'inscrit dans la lignée des études globales de l'agriculture dans les systèmes agraires et écologiques. Elle a été conçue pour permettre un diagnostic de durabilité des exploitations agricoles à partir d'enquêtes directes auprès des exploitants (**Vilain, 2000, 2003 et 2008**). Elle a été élaborée "à dire d'experts", et s'est enrichie depuis quelques années d'une certaine validation empirique.

Le cadre conceptuel de la méthode IDEA repose d'une part sur la définition aujourd'hui consensuelle de Francis et Youngberg (1990, in BONNY, 1994, cité par **Zahm et al., 2005**) qui est communément admise pour qualifier l'agriculture durable : "*L'agriculture durable est une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine*". D'autre part, elle retient que l'agriculture poursuit trois fonctions essentielles : la fonction de production de biens et services, la fonction de gestionnaire de l'environnement et la fonction d'acteur du monde rural. Enfin, **Zahm et al. (2005)** proposent comme définition de l'exploitation durable "*une exploitation économiquement viable, socialement vivable, transmissible et écologiquement reproductible* ».

Dans sa première version (2000), IDEA était essentiellement centrée sur la polyculture-élevage. En 2003, la méthodologie est enrichie pour tenir compte des spécificités des cultures spécialisées. La seconde version (2003) intègre donc les cultures pérennes (arboriculture et viticulture) ainsi que les cultures légumières et florales de plein champ et sous abris. Depuis, dans un souci de simplification, les items spécifiques au maraîchage et à l'horticulture ont été supprimés dans la 3ème version (2008), du fait que *“les secteurs légumiers et horticoles ne se sont pas approprié l'outil, manifestement inadapté à leur domaine de production devenus trop spécialisé pour que la méthode IDEA puisse analyser la durabilité de ces systèmes”* (Vilain, 2008). Par contre, les exploitations agricoles orientées vers la polyculture-élevage, les grandes cultures, l'arboriculture et la viticulture utilisent couramment aujourd'hui la méthode IDEA comme outil d'analyse et de réflexion (Vilain, 2008).

Dans ce qui va suivre, nous présenterons la méthode IDEA telle que définie dans sa seconde version, en 2003, du fait qu'elle prenait en compte l'ensemble des différentes filières de l'agriculture.

La méthode IDEA évalue les exploitations en fonction de 3 échelles de durabilité complémentaires, chacune d'elles comportant différentes composantes :

– Une échelle agro-écologique (autonomie de l'exploitation par rapport aux ressources non renouvelables) et ses composantes .

- Diversité du système de production .
- Organisation de l'espace .
- Pratiques agricoles.

– Une échelle socio-territoriale et ses composantes (insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société) .

- Qualité des produits et des terroirs .
- Emplois et services .
- Ethique et développement humain.

– Une échelle économique (santé économique et financière de l'exploitation) et ses composantes :

- Viabilité .
- Indépendance .
- Transmissibilité .
- Efficience.

L'ensemble comprend 41 indicateurs (42 dans la version de 2008) soit respectivement 19, 16 et 6 (18, 18 et 6 en 2008) pour chacune des 3 échelles précédentes. La plupart de ces indicateurs sont de nature composite et sont élaborés à partir de données facilement quantifiables. La notation de chacun de ces indicateurs est fixée en attribuant un score à la variable considérée. Au sein de chaque composante, les indicateurs sont plafonnés indépendamment les uns des autres, donnant ainsi plus de poids à un ou un autre indicateur. Enfin, les composantes sont pondérées pour que chacune des 3 échelles de durabilité soit notée sur 100, après addition des scores obtenus par les composantes (Tableau1).

Au final, une mauvaise note sur une composante peut être compensée, au sein de la même échelle, par une autre composante. A l'inverse, les résultats de chacune des échelles ne peuvent s'additionner, afin de prendre en compte le concept de DD selon ses 3 dimensions. Pour **Vilain (2003)**, le minimum de ces 3 performances constitue alors la représentation la plus exacte de la durabilité de l'exploitation considérée. Des représentations graphiques (par exemple en radar) des scores obtenus par les échelles et par leurs composantes permettent ensuite de visualiser très facilement et de manière synthétique les forces et faiblesses de l'exploitation.

Il faut souligner que la méthode IDEA, testée sur plus de 1 200 exploitations depuis sa première diffusion (**Vilain, 2008**), génère des indicateurs de durabilité agro-écologiques qui pénalisent les exploitations spécialisées (**Cadilhon et al., 2006**). Ainsi, certains indicateurs prennent la valeur 0 pour les exploitations qui n'aurait aucune activité d'élevage, l'idéal de durabilité étant, pour les auteurs de la méthode, un système associant cultures végétales et élevage (**Cadilhon et al., 2006**).

Mais elle peut se montrer malgré tout très instructive en matière de productions fruitières, légumières et viticoles.

Enfin, la reconnaissance de la méthode IDEA lui a permis d'être généralisée à l'échelle nationale, à partir des statistiques publiques disponibles, ce qui a permis l'étude de la durabilité des différentes filières de production agricoles en France. C'est la méthode IDERICA.

CHAPITRE II : Evaluation de la Durabilité en Agriculture

Tableau1 : Les différentes échelles, composantes et indicateurs de la méthode IDEA. V3
(Vilain., 2008)

	Composantes	Indicateurs IDEA 2008	Valeurs maximales	
Échelle de durabilité agro-écologique	Diversité domestique	A1 Diversité des cultures annuelles ou temporaires	14	Total plafonné à 33 unités
		A2 Diversité des cultures pérennes	14	
		A3 Diversité animale	14	
		A4 Valorisation et conservation du patrimoine génétique	6	
	Organisation de l'espace	A5 Assolement	8	Total plafonné à 33 unités
		A6 Dimension des parcelles	6	
		A7 Gestion des matières organiques	5	
		A8 Zones de régulation écologique	12	
		A9 Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	4	
		A10 Valorisation de l'espace	5	
		A11 Gestion des surfaces fourragères	3	
	Pratiques agricoles	A12 Fertilisation	8	Total plafonné à 34 unités
		A13 Effluents organiques liquides	3	
		A14 Pesticides	13	
		A15 Traitements vétérinaires	3	
		A16 Protection de la ressource sol	5	
		A17 Gestion de la ressource en eau	4	
		A18 Dépendance énergétique	10	
Échelle de durabilité socio territoriale	Qualité des produits et du territoire	B1 Démarche de qualité	10	Total plafonné à 33 unités
		B2 Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	8	
		B3 Gestion des déchets non organiques	5	
		B4 Accessibilité de l'espace	5	
		B5 Implication sociale	6	
	Emploi et services	B6 Valorisation par filières courtes	7	Total plafonné à 33 unités
		B7 Autonomie et valorisation des ressources locales	10	
		B8 Services, pluriactivité	5	
		B9 Contribution à l'emploi	6	
		B10 Travail collectif	5	
		B11 Pérennité probable	3	
	Éthique et développement humain	B12 Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	10	Total plafonné à 34 unités
		B13 Bien être animal	3	
		B14 Formation	6	
		B15 Intensité de travail	7	
		B16 Qualité de la vie	6	
		B17 Isolement	3	
		B18 Accueil, Hygiène et Sécurité	4	
Échelle de durabilité économique	Viabilité économique	C1 Viabilité économique	20	30 unités
		C2 Taux de spécialisation économique	10	
	Indépendance	C3 Autonomie financière	15	25 unités
		C4 Sensibilité aux aides du premier pilier de la politique agricole commune	10	
	Transmissibilité	C5 Transmissibilité du capital	20	20 unités
	Efficiences	C6 Efficience du processus productif	25	25 unités

2.3.2. La méthode IDERICA

La méthode IDERICA est l'adaptation de la méthode IDEA à l'échelle nationale. Elle généralise l'approche des 3 échelles de durabilité en s'appuyant sur les données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) et du Recensement Agricole (RA). Cependant, si certains indicateurs d'IDEA ont pu être repris dans IDERICA sans modification (c'est le cas de pratiquement tous les indicateurs de l'échelle économique), d'autres ont du être modifiés pour s'adapter aux informations du RA et du RICA. C'est le cas de nombreux indicateurs des échelles agro-écologique et socio-territoriale, comme ceux relatifs à la fertilisation, le taux de spécialisation de l'exploitation ou de la gestion des ressources en eau (**Cadilhon *et al.*, 2006**).

A partir des 41 indicateurs de la méthode IDEA, IDERICA se compose de 26 indices (13 pour l'échelle agro-écologique, 7 pour l'échelle socio-territoriale et 6 pour l'échelle économique). Le passage d'IDEA à IDERICA s'est donc accompagné de la perte d'indicateurs, dont certains avaient un poids relativement important dans IDEA. Il a donc fallu valider les résultats obtenus par la méthode IDERICA, à partir d'un échantillon de 47 exploitations agricoles de 14 Orientations Technico-Economiques (OTEX) différentes et localisées dans 3 régions distinctes, évaluées à partir d'IDEA (**Girardin *et al.*, 2004 et Cadilhon *al.*, 2006**).

Cette comparaison a montré que certains indicateurs donnaient des résultats avec IDERICA semblables à ceux obtenus auprès de l'échantillon (méthode IDEA). Mais d'autres n'ont pu être validés, ceux pour lesquels plus de 20% des exploitations montraient une différence forte entre les deux approches.

Au final, 21 indicateurs ont été conservés: 9 pour l'échelle agro-écologique, 6 pour l'échelle socio-territoriale et 6 pour l'échelle économique (**Girardin *et al.*, 2004**). La mesure des dimensions agro-écologique et surtout socio-territoriale de la durabilité des exploitations agricoles s'en trouve donc moins riche, du fait du passage d'IDEA à IDERICA. Cependant, les résultats obtenus avec IDERICA sont parfaitement cohérents avec les connaissances déjà acquises sur la durabilité des entreprises agricoles, et la méthode peut tout à fait être validée (**Girardin *et al.*, 2004 et Cadilhon *et al.*, 2006**).

PARTIE II: Etude Expérimentale

CHAPITRE I

Méthodologie et Cadre D'étude

CHAPITRE I

Méthodologie et Cadre D'étude

1. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

1.1. Les objectifs du travail

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

- La connaissance des systèmes de production par la description statistique des exploitations agricoles.
- L'évaluation de la durabilité agro écologique des exploitations agricoles dans la région d'El Oued par la méthode d'évaluation IDEA (2008).
- L'analyse critique de la méthode IDEA (2008), son adaptation dans le contexte local, la compatibilité de son échelle agro écologique, la cohérence de ses composantes et la pertinence de ses indicateurs.

1.2. Méthodologie de l'étude

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude s'appuie sur trois étapes principales (Figure 3).

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.

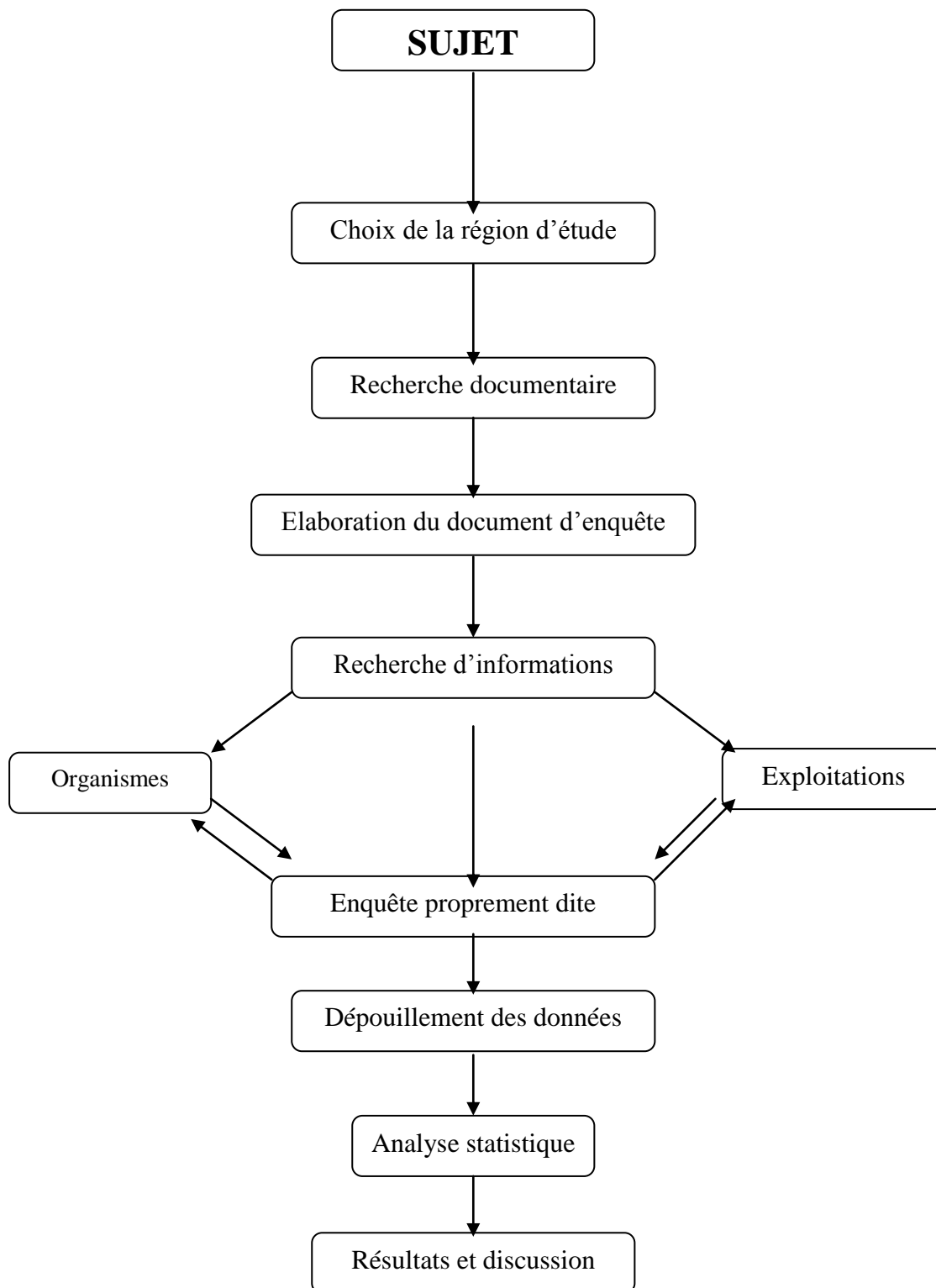


Figure 3 : Schéma méthodologique de l'étude.

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 (50 exploitations) repose sur les critères suivants :

- l'existence d'une diversité de production 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 182 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 (novembre 2013 jusqu'à janvier 2014).

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 13 et SPSS version 16 a été réalisée en plusieurs étapes. 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 pour les exploitations.

Le premier tableau (Annexe2) porte sur les données de structures des exploitations (SAU, irrigation, force de travail, spéculations culturelles, surfaces fourragères et effectifs des animaux) qui va être utilisé pour la construction de la typologie. Le deuxième tableau (Annexe 3) caractérise les scores des indicateurs et composantes de l'échelle agro écologique de durabilité afin d'analyser la durabilité agro écologique 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 agricole dans la wilaya d'El oued.

2. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

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, 2007) est limitée 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 de 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 4)

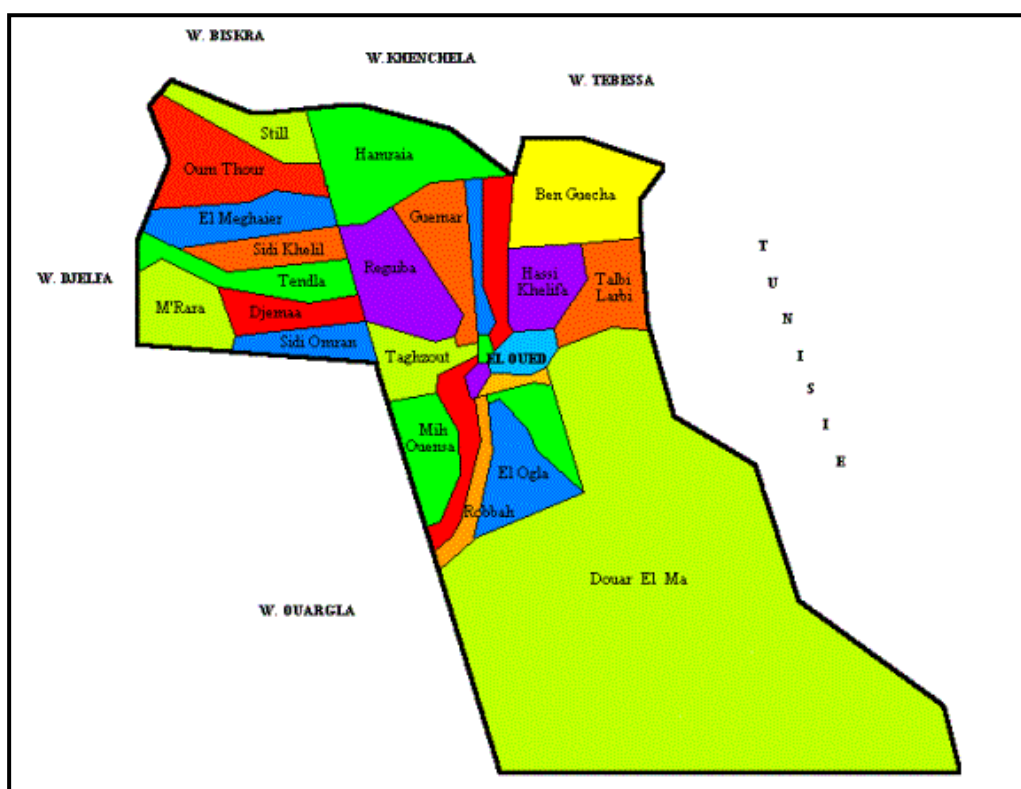


Figure 4 : Représentation géographique de la région d'étude

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 longe 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, 2007).

➤ **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 habitants au km². Cette zone est constituée d'une plaine recouverte d'alluvions et d'une importante zone de parcours (DSA, 2007).

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, 2007).

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).

Traditionnellement, les populations utilisent rationnellement les ressources que lui offraient les nappes phréatiques du Souf. La région ne connaissait en effet qu'une faible implantation humaine et il n'y avait donc pas de déséquilibre sur ce plan-là.

Les pratiques agricoles se limitaient à la technique des ghouts (vastes entonnoirs creusés par la main de l'homme) au fond desquels étaient plantées des palmerais. Les palmiers dattiers n'avaient alors qu'à puiser l'eau nécessaire directement dans la nappe phréatique, la surface de celle-ci étant facilement accessible à leur système racinaire.

Vers la fin du 19^{ème} siècle, on observe une sensible baisse du niveau statique de la nappe vraisemblablement due à l'augmentation des besoins en AEP de la population résidente sans cesse croissante, à l'extension des cultures et à son irrigation par de nombreux puits artisanaux.

C'est alors par l'accroissement des besoins de la ressource que l'on a recherché d'autres solutions et que l'on s'est tourné vers de nouvelles ressources en eau pour mettre en pratique certaines techniques modernes d'irrigation. On a donc eu recours aux nappes captives profondes, l'artésianisme local de celles-ci a par ailleurs rendu l'exploitation de cette eau facile. Des forages profonds, atteignant les nappes d'eaux souterraines, des niveaux captifs du complexe terminal et du continental intercalaire ont été réalisés (**Arami, 2008**).

On distingue trois types de nappe d'aquifères à Oued Souf :

- La nappe phréatique située entre 0 à 60 m de profondeur (1^{ère} nappe).
- Le complexe terminal situé entre 220 à 600 m de profondeur (2^{ème} nappe).
- Le continentale intercalaire ou "Albien" situé entre 1800 et 2000 m de profondeur (3^{ème} nappe) (**DSA, 2007**).

Les potentialités hydrauliques existantes, le taux de mobilisation des eaux, les eaux exploitées, l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation sont résumés dans les tableaux 2 et 3 (**DSA, 2007**).

Le service de distribution d'eau potable connaît toutefois de nombreuses insuffisances : réseau vétuste, branchements illicites, absence de compteurs d'eau, utilisation de l'eau pour l'arrosage des jardins. L'ensemble de ces insuffisances génère des pertes et des gaspillages aggravant l'alimentation de la nappe phréatique (Arami, 2008).

Tableau 2: Potentialités hydrauliques existantes

			Unité: Hm ³
Ressources Hydrauliques	Souterraines	Superficielles	total
Potentialités	4900	0	4900
Mobilisées	730	0	730
Taux de mobilisation	14,89	0	14,89
Exploités	722,83	0	722,83
Taux d'exploitation	99 %	0	99 %

Source :(Direction de l'Hydraulique. El Oued, 2007)

Tableau 3:Répartition dans l'utilisation des eaux

			Unité: Hm ³ /an
Répartition	Volume Affecté	%	
A.E.P	89,83	12,43	
Irrigation	633	87,56	
Industrie	0,1	0,01	
T o t a l	722,93	100	

Source :(Direction de l'Hydraulique. El Oued, 2007)

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.

Cependant, les pluies peuvent tomber à torrent pendant quelques heures, ce qui provoque des dégâts et des effondrements (avril 1947 et mai 1967).

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).

2.3. L'agriculture

2.3.1. Répartition générale des terres

La wilaya d'El Oued occupe une superficie agricole totale (SAT) de 1591 752 ha soit 35.70% de la superficie totale. La superficie agricole utile (SAU) est de 52911 ha (3.32% de la SAT) dont 51 456 ha en irrigué (Figure 5).

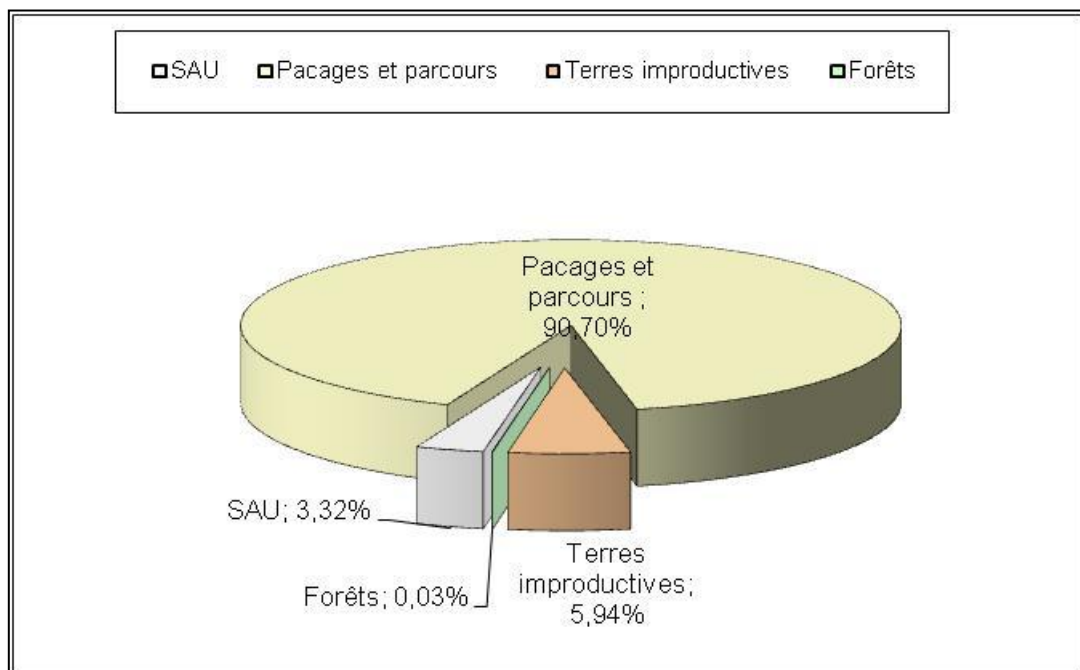


Figure 5 : Répartition de la surface agricole totale (SAT) de la wilaya d'El Oued (établie à partir des données de la DSA,2007).

2.3.2. Les cultures

La phoeniciculture occupe la première place avec 61.60% de la SAU soit 32593.48 ha des trois variétés de dattes (Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida) avec un rendement total de 54 kg/Palmier (Figure6). On note une nette évolution durant la période 2002-2007 dans la région du Souf et celle de Oued Righ passant au total de 2883656 palmiers en 2002 à 3399089 palmiers en 2007 grâce aux aides de l'Etat dans le cadre du PNDA (Figure 6)

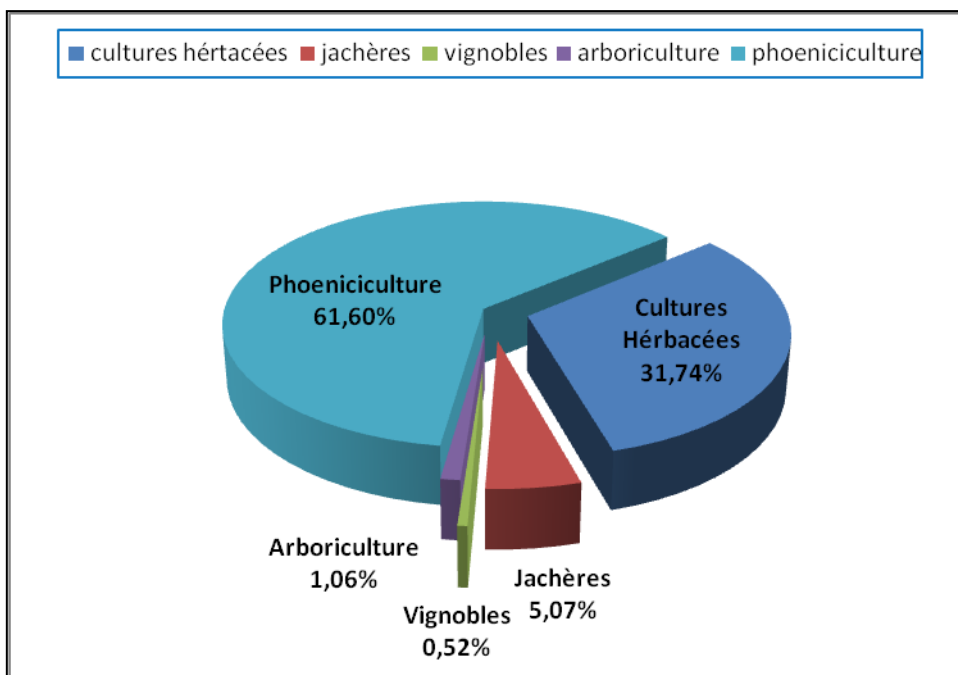


Figure 6: Répartition générale des cultures par rapport à la SAU (campagne agricole 2006/2007) (établie à partir des données de la DSA, 2007)

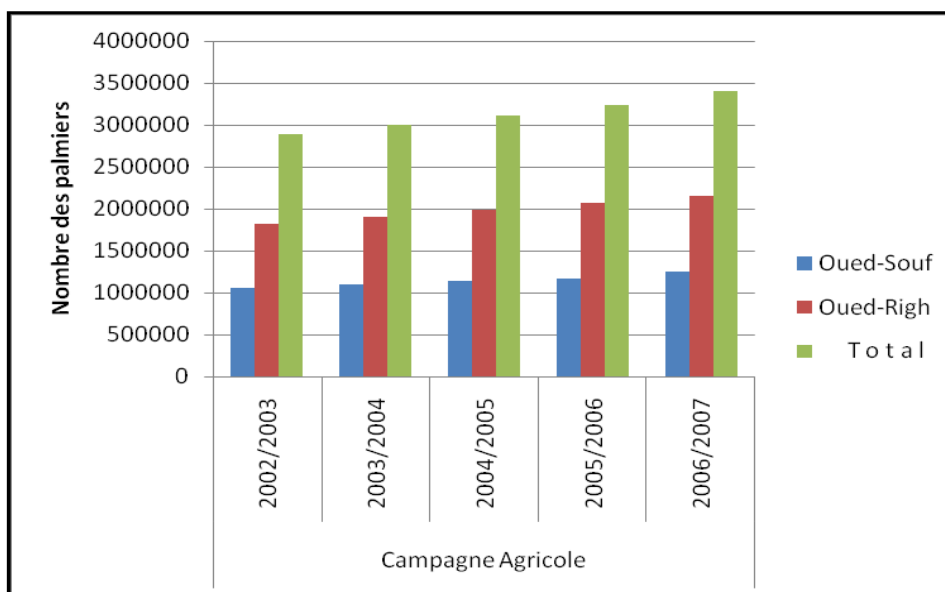


Figure 7 : Évolution de palmiers dattiers par région dans la wilaya d'El Oued. (établie à partir des données de la D.S.A, El Oued 2007)

La superficie des cultures herbacées estimées à 16 797 ha (31,74% de la S.A.U). Les cultures maraîchères occupent 10418.86 ha soit 19.69% de la SAU et 62.03% des cultures herbacées avec une part de 7289 ha de pomme de terre dont le rendement est en moyenne de 241 quintaux/ha.

Les cultures industrielles représentées principalement par l'arachide et le tabac occupent 1688 ha (avec respectivement 572 et 1127 ha) soit 3.20% de la SAU et 10.05% des cultures herbacées.

Les fourrages occupent 1760 ha soit 3.33% de la SAU et 10.48% des herbacées avec un rendement de 129 quintaux/ha.

L'arboriculture contribue modestement avec 562,52 ha soit 1.06% de la SAU, dominée essentiellement par les pommiers alors que la part du vignoble n'est seulement que de 0.52% de la SAU.

2.3.3. L'élevage et les productions animales

La wilaya d'El-Oued, à l'instar des autres wilaya tes du pays a connu beaucoup de changement dans le secteur de la production animale, notamment avec l'avènement de l'aviculture (chair et ponte) et l'introduction et l'extension de l'élevage bovin. Néanmoins, et vue l'importance des effectifs, les élevages ovins, caprins et camelins demeurent les plus dominants et les plus représentatifs dans la wilaya.

En matière d'effectifs (Figure 9 et 10), l'espèce ovine est la plus importante avec 494820 têtes dont 256207 brebis soit 50.95% du cheptel total, vient ensuite le caprin avec 446000 têtes dont 261936 chèvres soit 45.92% du cheptel total, puis le camelin avec 27402 têtes dont 15870 chamelles soit 2.8% du total et enfin le bovin avec seulement 2930 têtes parmi lesquelles 928 vaches laitières soit 0.30% du cheptel total.

L'aviculture intensive a connu aussi un essor considérable pour la production surtout des œufs où on note pour la campagne 2007 224.000 poules pondeuses et 204.000 poulets de chair (DSA, 2007).

Le produit majeur est les viandes rouges et blanches où on enregistre une fluctuation durant les campagnes agricoles (2002-2007) (Figure 8) due aux charges variables de production et/ou aux aléas climatiques.

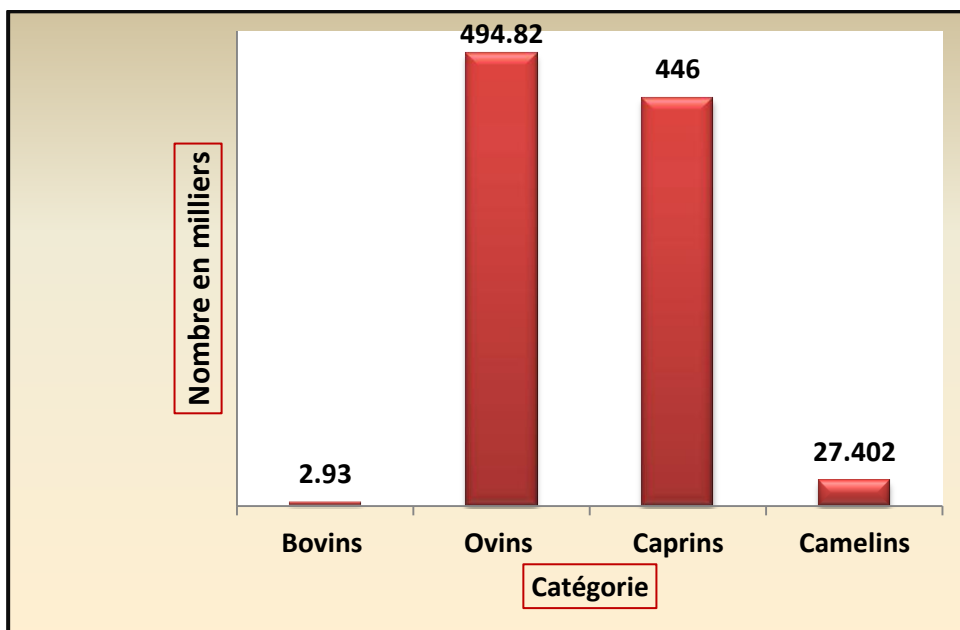


Figure 8: Effectifs du cheptel de la wilaya d'El Oued.
(établie à partir des données de la D.S.A, 2007)

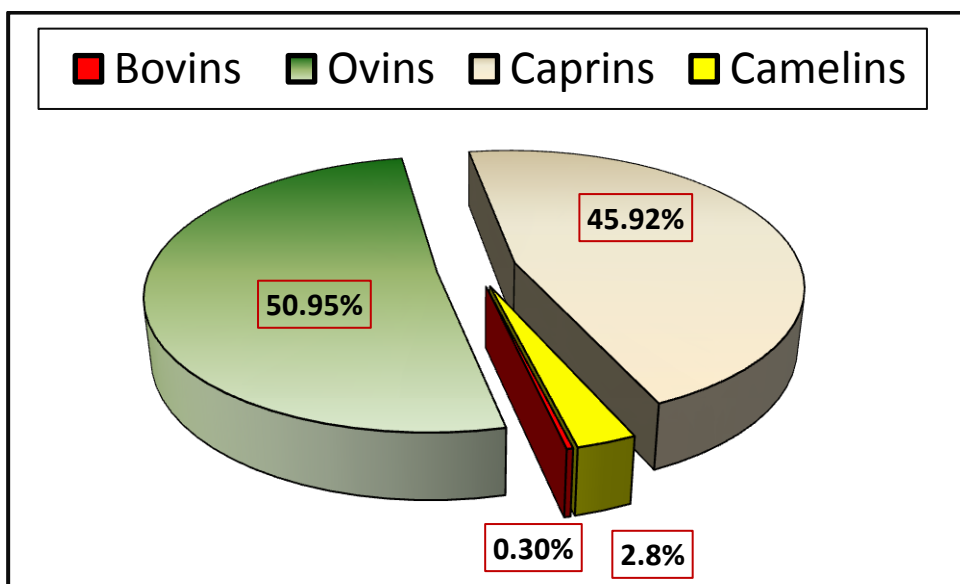


Figure 9: Contribution de chaque catégorie dans la composition du cheptel total.
(établie à partir des données de la D.S.A, 2007)

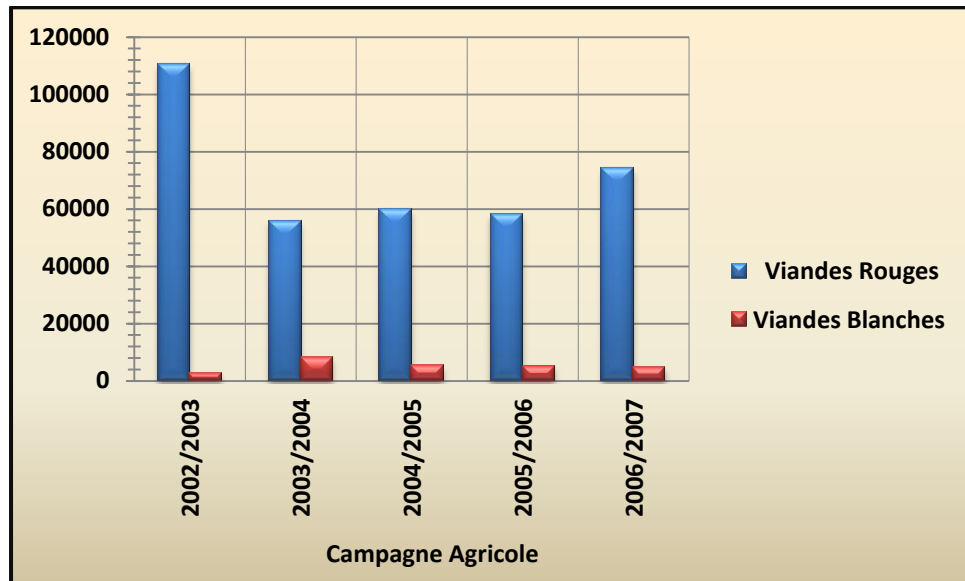


Figure 10: Evolution des productions animales (2002-2007) dans la wilaya d'El Oued.
(établie à partir des données de la D.S.A, 2007)

2.3.4.Appareil de production

L'appareil de production agricole dans la wilaya d'El Oued est composé de différentes formes d'exploitations agricoles (Tableau 4) où on enregistre une dominance des exploitations privées en premier rang suivies par les exploitations agricoles individuelles (EAI).

Quant à l'accession à la propriété foncière agricole, la wilaya compte 41 périmètres des grands travaux et concession étalés sur une superficie de 9042 ha pour un nombre de 2158 bénéficiaires alors que la mise en valeur des terres par FNRDA a été attribuée à 11862 bénéficiaires pour une superficie globale de 54736 Ha dans l'ensemble de la wilaya. En somme, la wilaya compte quelques 43 288 exploitations agricoles.

Tableau 4:Appareil de production.(Source :DSA , 2007)

Exploitations Agricoles	Nombre d'unités
Exploitations Agricoles Collectives (EAC)	105
Exploitations Agricoles Individuelles	2 452
Propriétaires Privés (Estimations)	39 840
Grands travaux et concession agricoles	720
Autres Exploitations	171
Total d'Exploitations	43 288

CHAPITRE II

Résultats et Discussion

CHAPITRE II

Résultats et Discussion

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 5 et 6).

Tableau 5: Les variables retenues pour l'analyse

Libellé de la variable	Désignation	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Bv (UGB)	Bovins	8,34	13,17	0,00	48,00
Ov (Tête)	Ovins	216,16	222,13	10,00	1000,00
Ca (Tête)	Caprins	20,42	37,84	0,00	210,00
SAU (Ha)	Surface agricole utile	35,13	55,41	0,50	220,00
CF (Ha)	Cultures fourragères	2,545	3,03	0,15	15,00
CRL (Ha)	Céréaliculture	2,56	6,89	0,00	40,00
MAR (Ha)	Maraîchage	9,90	13,82	0,00	60,00
ARB (Ha)	Arboriculture	7,67	21,76	0,00	110,00
PHO (Ha)	Phoéniculture	11,30	23,92	0,00	90,00
Irrig (Ha)	Irrigation	29,89	50,84	0,50	220,00
ADBA (Tonne/an)	Aliments de bétails achetés	185,30	169,25	7,66	657,00
Capit (DA)	Capital	20948600,00	42699600,00	3215000,00	300000000,00
UTH	Unité de travail humain	4,02	5,92	1,00	40,00

Tableau 6: corrélations entre variables étudiées

	Bv	Ov	Ca	SAU	CF	CRL	MAR	ARB	PHO	Irrig	ADBA	Capit	UTH
Bv	1,00												
Ov	0,25	1,00											
Ca	0,30	0,38	1,00										
SAU	0,41	0,26	0,19	1,00									
CF	0,48	0,29	0,46	0,74	1,00								
CRL	0,36	0,30	0,60	0,49	0,81	1,00							
MAR	0,67	0,32	0,48	0,68	0,77	0,70	1,00						
ARB	0,20	0,18	-0,05	0,85	0,37	0,08	0,29	1,00					
PHO	0,25	0,17	0,01	0,94	0,63	0,27	0,47	0,87	1,00				
Irrig	0,39	0,26	0,12	0,98	0,66	0,36	0,61	0,91	0,96	1,00			
ADBA	0,73	0,76	0,37	0,35	0,43	0,40	0,57	0,19	0,19	0,34	1,00		
Capit	0,26	0,21	-0,06	0,72	0,31	0,07	0,29	0,82	0,71	0,77	0,23	1,00	
UTH	0,27	0,27	0,01	0,77	0,32	0,12	0,31	0,90	0,74	0,83	0,28	0,94	1,00

1.2. Statut juridique

L'échantillon d'étude comprend 50 exploitations privées.

1.3. Age des éleveurs

L'âge des éleveurs varie entre 28 et 67 ans avec une moyenne de 49,04 ans.

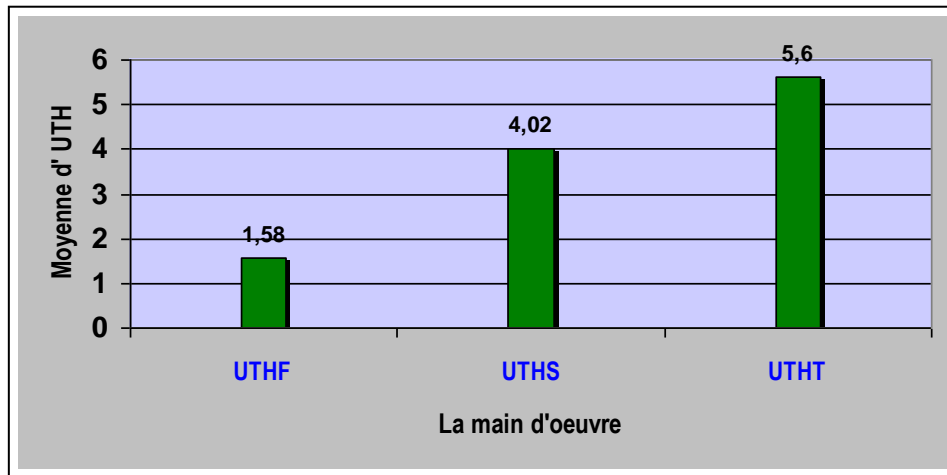
L'analyse de cette variable montre que les jeunes (< 40ans) ne représentent que 18% des éleveurs contre 82% ayant plus de 40 ans. En plus, 52% des enquêtés ont un âge supérieur à 50 ans d'où une tendance vers le vieillissement (Tableau7).

Tableau 7 : Age des éleveurs

Classe d'âge	Nombre d'éleveurs	Pourcentage (%)	Moyenne (an)
< 30	2	4	49.04±9.71
30_39	7	14	
40_49	15	30	
50_59	18	36	
≥ 60	8	16	

1.4. Main d'œuvre

Les exploitations enquêtées sont toutes du type familial. Bien qu'elles soient du statut familial, les exploitations recrutent une importante main d'œuvre salariale (4,02) comparativement avec celle familiale (1,58). En réalité, cette force de travail est fortement corrélée à la SAU ($r^2=0,77$), à l'arboriculture ($r^2=0,90$), à la phoéniculture ($r^2=0,74$), à l'irrigation ($r^2=0,83$) et au capital ($r^2=0,94$) (Tableau 6 et Figure 11).



Légende : *UTHF* : Unité de travail humain familial ; *UTHS* : Unité de travail humain salarié
UTHT : Unité de travail humain total

Figure 11 : la main d'œuvre

1.5. Surface agricole utile (SAU)

La moyenne de la SAU s'établit à 35.13±55.41 ha pour l'ensemble des exploitations dont 29,9±50,84 ha sont conduites en irriguée ce qui représente 83,1% de la SAU. Les écarts de moyenne sont importants ce qui reflète une large variabilité entre les exploitations (Tableau 8). En fait, l'analyse de la taille des exploitations selon leur SAU fait apparaître 6 classes (Figure 12). Ainsi, 78% des exploitations sont de très petites tailles, petites tailles, moyennement petites et moyennes tailles. 22% d'entre eux sont moyennement grande et grandes exploitations dont les grandes détiennent des surfaces plus importantes autour de 153 ha en moyenne. La SAU est hautement corrélées à l'irrigation ($r^2= 0,98$), à la phoéniculture

($r^2=0,94$), à l'arboriculture ($r^2= 0,85$), à la main d'œuvre ($r^2= 0,77$) et au capital ($r^2=0,72$). (Tableau8).

Tableau 8:Les surfaces agricoles utiles (SAU)

Taille de l'exploitation	Classe (ha)	Effectif	%	Moyenne (ha)
Très petite	SAU≤5	19	38	3.81±1.25
Petite	5 <SAU≤10	09	18	8.37±1.8
Moyennement petite	10 < SAU≤25	07	14	14.79±2.80
Moyenne	25 < SAU≤40	04	08	30±1.23
Moyennement grande	40 < SAU≤100	03	06	51.67±7.13
Grande	SAU>100	08	16	153.75±38.35
Moyenne totale	0.5 à 220	50	100	35.13±55.41

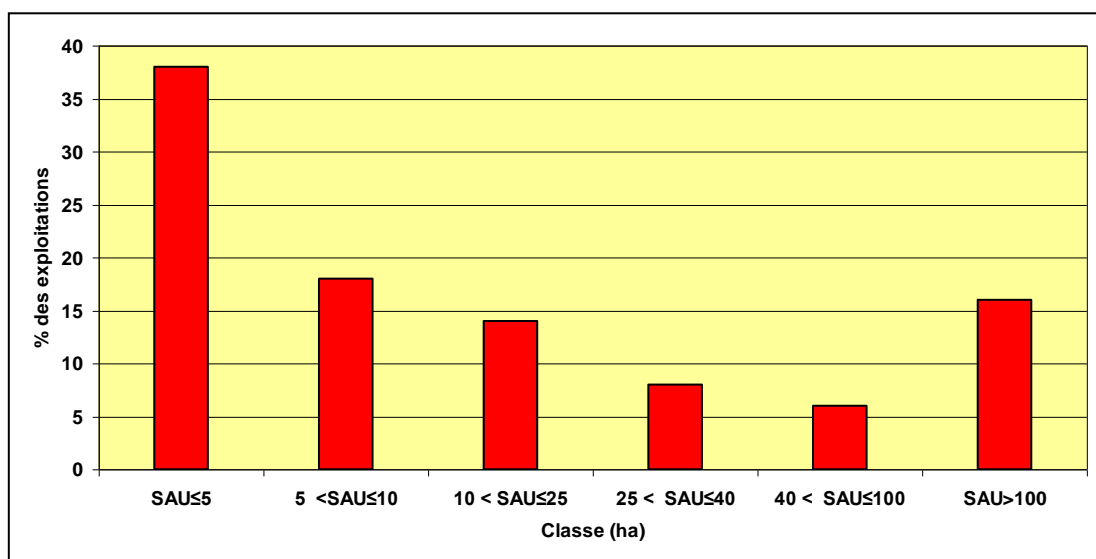


Figure 12: Distribution des exploitations agricoles par classe de la SAU.

1.6. Spéculations végétales

La phoéniculture est plus qu'une activité au Souf ; c'est une tradition.

(Le tableau 9) qui récapitule la répartition des différentes spéculations végétales laisse apparaître une dominance des palmiers dattiers avec 32,17% de la SAU (33,46% des surfaces cultivées), suivis par les cultures maraîchères (28,18% de la SAU et 29,32% des surfaces cultivées) et en troisième lieu l'arboriculture (21,83% de la SAU et 22,71% des surfaces cultivées). Les fourrages et les céréales détiennent une faible part de la SAU respectivement 7,26 % et 7,29% (respectivement 7,55% et 7,58% des surfaces cultivées).

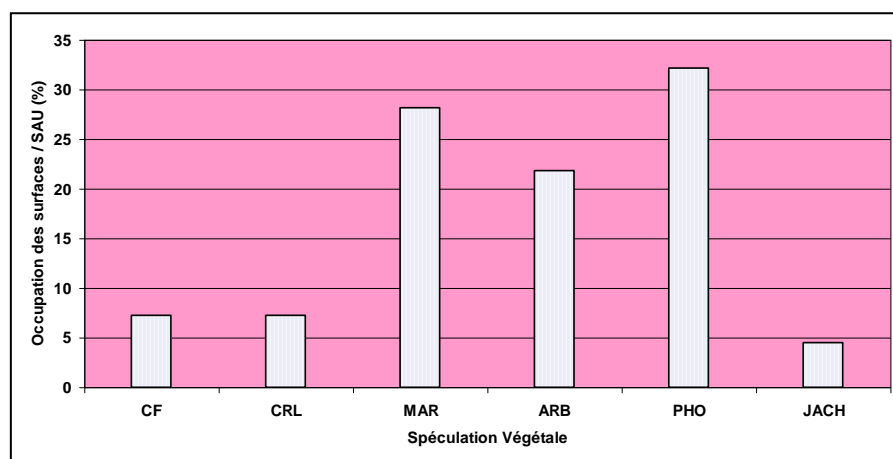
L'irrigation concerne presque toutes les cultures : 85,1% de la SAU est en irrigué (88,51% des surfaces cultivées). La jachère occupe une très faible part de la SAU (4,53%) et ne joue aucun rôle agronomique.

Tableau 9 : Les spéculations végétales

	SAU (ha)	Spéculations végétales (ha)						Irrigation (ha)	Jachère (ha)
		SC	CF	CRL	MAR	ARB	PHO		
Moyenne	35.13	33.77	2.55	2.56	9.90	7.67	11.30	29.89	1.59
	± 55.41	± 56.14	± 3.03	± 6.89	± 13.83	± 21.76	± 23.92	± 50.84	± 6.75
% /SAU	100	96.13	7.26	7.29	28.18	21.83	32.17	85.1	4.53
% /SC	/	100	7.55	7.58	29.32	22.71	33.46	88.51	/

Légende : SAU : surfaces agricoles utiles ; SC : surfaces cultivées ; CF : cultures fourragères ; CRL : céréales ; MAR : maraîchage ; ARB : arboriculture ; PHO : phoeniciculture ;

L'occupation des terres par les cultures (Figure13) est marquée par la dominance de la phoeniciculture qui est une culture stratégique suivie par la culture maraîchère qui est un renouveau en agriculture au Souf pratiquée par la quasi totalité des agriculteurs en raison de sa rentabilité économique alors que l'arboriculture est une culture proportionnelle et associée avec les palmiers dattiers ($r^2=0,87$). La culture fourragère commence à se développer modestement mais elle reste encore pratiquée à une petite échelle. La céréaliculture prédomine dans une zone bien délimitée (la région frontalière tunisienne de la daïra de Taleb Larbi et ses communes) en raison de ses conditions pédoclimatiques favorables à cette culture.



Légende : CF : cultures fourragères ; CRL : céréales ; MAR : maraîchage ; ARB : arboriculture ; PHO : phoeniciculture ; JACH : jachère.

Figure 13: Occupation des surfaces dans l'assolement des exploitations

1.7. Composition des troupeaux

Les éleveurs enquêtés exploitent 33,28 UGB avec un chargement très élevé de l'ordre de 28,27 UGB/ ha de SDA (surfaces destinées aux animaux) (Figure 14). Les troupeaux sont composés de trois espèces de ruminants, les ovins détiennent la première place avec 70.6% / UGBT soit 216,16 têtes en moyenne suivis des bovins avec 25,1% /UGBT soit 13,90 têtes

Les caprins représentent 4,1% /UGBT avec 20,42 têtes en moyenne en occupant la troisième place (Tableau 10). L'élevage ovin et bovin sont fortement corrélés aux aliments de bétails achetés ($r^2=0,76$ et $r^2= 0,73$ respectivement) alors que l'élevage caprin est corrélé avec le maraîchage, les céréales et les fourrages (r^2 est respectivement de 0,48, 0,60 et de 0,46).

Tableau 10: Composition générale des troupeaux

	Bv	Ov	Ca	Total	Chargement*
Moyenne (UGB)	8.34±13.17	23.49±23.51	1.43±2.65	33.28±31.05	28.27±49.51
Moyenne (Têtes)	13.90±21.94	216.16±222.13	20.42±37.84	83.49±160.91	
%/ UGBt	25.1	70.6	4.3	100	

Légende : en UGBt/ha SDA. **UGBt** : unité gros bétail totale - **SDA** : surfaces destinées aux animaux - **Bv** : bovin - **Ov** : ovin - **Ca** : caprin

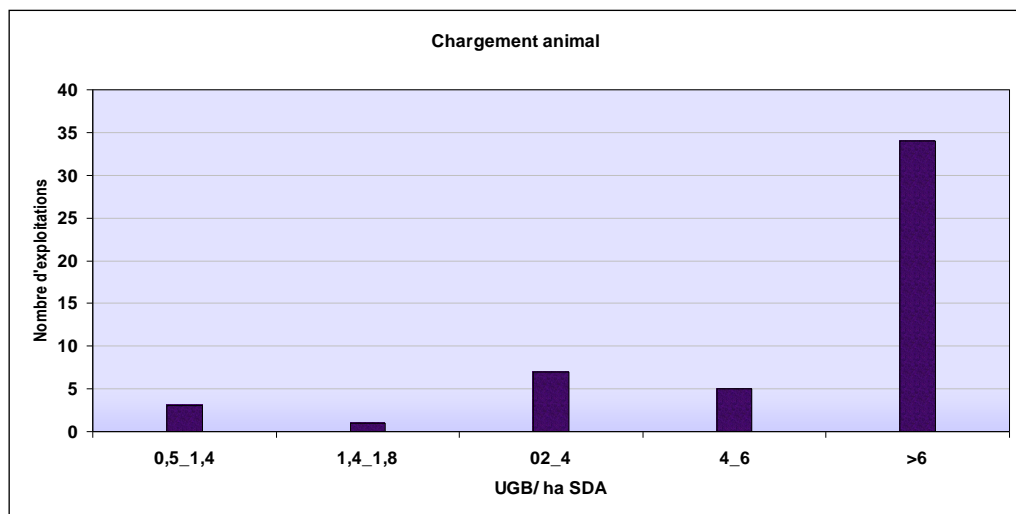


Figure 14: Chargement animal des exploitations d'élevage en UGB/ha SDA

1.8. Aliments de bétails achetés

Les éleveurs d'El Oued achètent 185.30±169,25 tonnes d'aliments de bétails par an avec un minimum de 7,66 tonnes et un maximum de 657 tonnes par an. En effet, 46% des éleveurs achètent des quantités inférieures ou égales à 100 tonnes/an et 54% d'entre eux achètent des quantités largement supérieures à 100 tonnes/an (Figure 15).

La quasi totalité des éleveurs sont des engraisseurs en semi plein air ; ils ne cultivent que peu de fourrages insuffisants pour alimenter leurs cheptels. De ce fait, ils s'orientent vers l'achat des aliments de bétails que ce soient de la paille ou des aliments concentrés ou autres sous- produits tels que les rebus de dattes.

Les aliments de bétails achetés sont hautement liés à l'élevage des engraisseurs de bovins ($r^2= 0,73$) et des ovins ($r^2= 0,76$) ; par contre, l'élevage caprin n'est pas exigeant en ces aliments ($r^2= 0,37$).

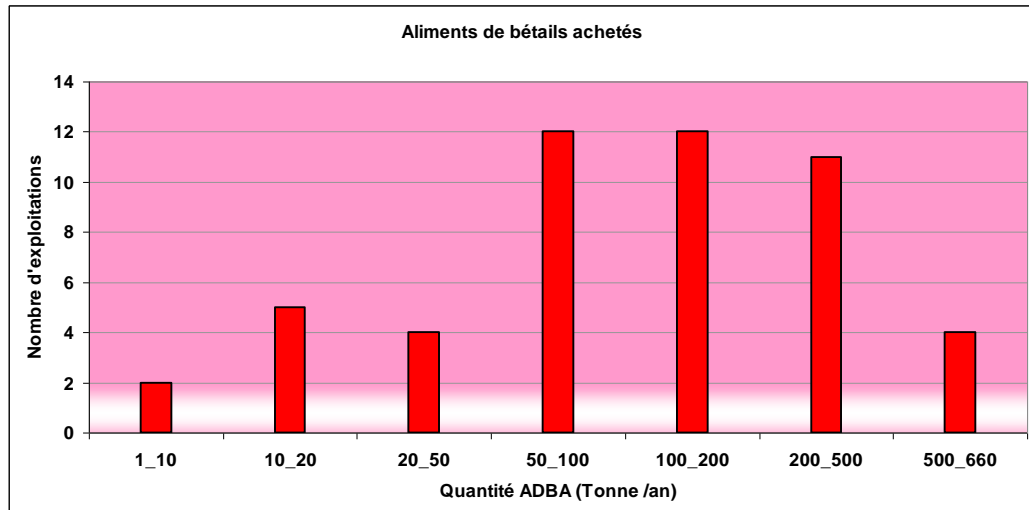


Figure 15: Aliments de bétails achetés

1.9. L'aspect économique

(Le tableau 11) traduit clairement l'importance des investissements dans le Souf où le capital dépasse 20 millions de dinars en moyenne. Néanmoins, les écarts entre les exploitations sont importants du fait des différences en moyen matériel d'un côté et l'existence des exploitations ayant un capital très élevé d'un autre côté.

On note aussi que toutes les exploitations n'ont pas des besoins financiers parce qu'elles financent leurs investissements de leurs propres fonds.

Le capital est fortement corrélés à la SAU ($r^2=0,72$), à l'irrigation ($r^2= 0,77$), à l'arboriculture ($r^2= 0,82$) et à la Phoéniciculture ($r^2= 0,71$).

Les variables économiques sont étroitement liées au capital ; plus le capital augmente, plus le chiffre d'affaires et l'excédent brut d'exploitation ainsi que les intrants augmentent.

Tableau 11: Paramètres économiques des exploitations (en DA)

Capital	C.A	Intrants	EBE
21062420	23605740	10258545.8	12685994.2
±	±	±	±
42671402,35	37590359,29	9105985,371	29946082,7

Légende : C.A : Chiffres d'affaires ; EBE : Excédent brut d'exploitation

2. Analyse De La Durabilité Agro écologique

2.1. Analyse des indicateurs et de la composante Diversité

2.1.1. Indicateur A1 (Diversité des cultures annuelles et temporaires)

La moyenne pour cet indicateur calculé pour les 50 exploitations est de 5.96 sur 14 points soit 42.57% du score maximum théorique. L'histogramme 19a montre que 4% des exploitations ont des valeurs faibles allant de 2 jusqu'au 6 points et 2% des exploitations ayant des scores allant de 8 à 14 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 A2 (Diversité des cultures pérennes)

Pour cet indicateur, la moyenne enregistrée est de 5,7 soit 40,71% du score maximum théorique. Cette faible moyenne est due essentiellement d'une part, à l'absence de prairies permanentes ou/et temporaires de plus de 5 ans, de l'agroforesterie, de l'agrosylvopastoralisme et des cultures ou prairies associées sous verger et d'autre part, à la faible diversité des espèces arboricoles. En effet, la Phoéniculture et dans une moindre proportion l'oléiculture dominant fortement les cultures pérennes.

70% des exploitations atteignent les scores allant de 3 à 6 points ; 20% des exploitations ont des valeurs entre 9 et 12 points ; 08% ont des scores nuls alors que 8% des éleveurs arrivent au score maximum 14 points grâce aux diverses variétés des palmiers dattiers et d'autres variétés arboricoles (Figure 16b).

2.1.3. Indicateur A3 (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 9.68 soit 69.14% du score maximum théorique. L'histogramme 16c montre que 38% des éleveurs atteignent le score maximum (14 points). ; 26% ont des fortes valeurs (10 points) alors que 34% d'entre eux ont obtenu le score de 5points/14 ; 2% seulement ont un score très faible (3 points).

La diversité animale présente une valeur moyenne relativement élevée et est corrélée avec la présence d'espèces et des races animales diversifiées au sein de la plupart des exploitations enquêtées.

L'élevage de petits ruminants constitue une spéculation de base à Oued Souf. Il est accompagné le plus souvent par l'élevage bovin viande qui commence à s'intégrer considérablement dans les systèmes de production de la Wilaya où sont exploitées des races croisées.

En effet, 40% des exploitations possèdent trois espèces (OV+CA+BV) ; 26% d'entre elles exploitent deux espèces [12% (OV+BV) et 14% (OV+CA)] et 34% ont une seule espèce (ovine). Néanmoins, l'ensemble des exploitations (100%) ne possède aucune race supplémentaire.

2.1.4. Indicateur A4 (Valorisation et conservation du patrimoine génétique)

La moyenne obtenue pour cet indicateur est de 4,98 soit 83% du score maximum théorique. A l'exception de deux exploitations ayant un score nul, l'indicateur varie entre 3 et 6 points sur 6 soit 96% pour la quasi-totalité des exploitations. Seules 70% des exploitations atteignent la valeur maximale (6) et 26% ont le score de 3 points (Figure 16d).

Cet indicateur est corrélé directement à la présence de races locales ou régionales à fonction économique. En effet, l'élevage de petits ruminants à El-Oued est caractérisé par la présence d'une race caprine locale et d'une race ovine régionale : la barbarine répartie entre El-Oued et le sud Tunisien. Ces races sont adaptées aux conditions géo-climatiques de la région. Concernant les variétés végétales, la phoeniciculture à El-Oued dispose de plusieurs variétés des palmiers dattiers et des multiples cultivars. La région est également connue pour la culture du tabac (région de Guemar).

2.1.5. Composante Diversité domestique

La moyenne obtenue pour cette composante est de 25,02/ 33points soit 75,81% du maximum théorique. Ce score est assuré principalement par une moyenne diversité animale (A3) et une forte valorisation génétique (A4). Les indicateurs A1 et A2 étant sous la moyenne (Figure 17).

L'histogramme 16e montre une prépondérance des valeurs fortes dont 40% des exploitations atteignent le score maximum possible (28% : 33 points ; 10% :30 pts ; 2% : 31 pts) (40%).

La composante diversité a un score relativement élevé est déterminé par les indicateurs relatifs à la diversité animale (A3), 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.

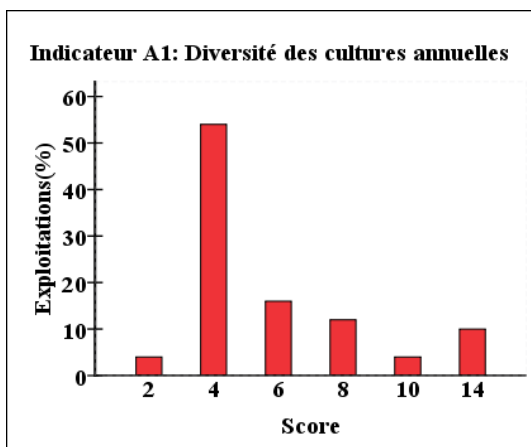


Figure 16a: Histogramme de l'indicateur A1

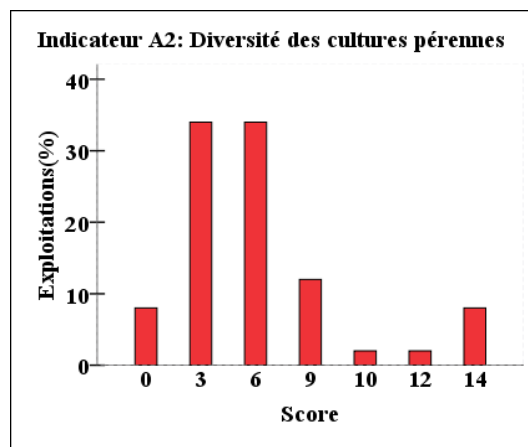


Figure 16b: Histogramme de l'indicateur A2

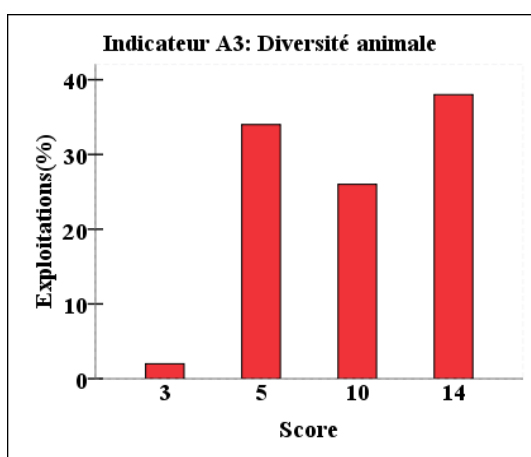


Figure 16c: Histogramme de l'indicateur A3

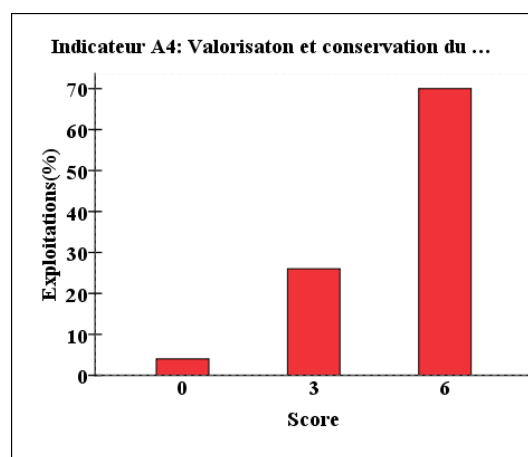


Figure 16d: Histogramme de l'indicateur A4

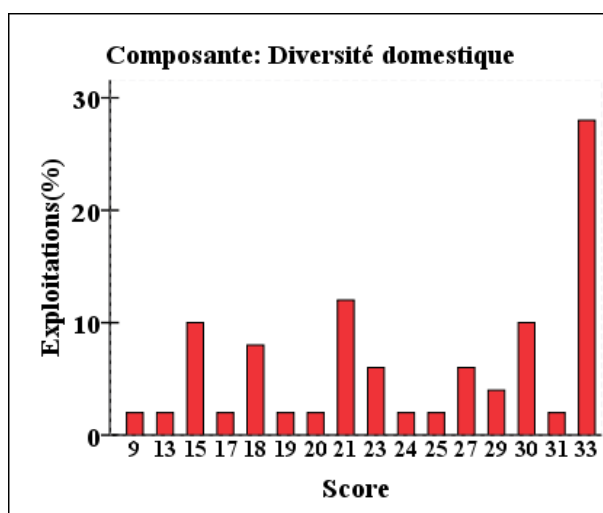


Figure 16e: Histogramme de la composante Diversité domestique

Figure 16: Distribution des résultats des indicateurs de la composante Diversité domestique

Tableau 12: Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante Diversité

Indicateur	A1	A2	A3	A4	Diversité
Valeur maximale	14	14	14	6	33
Moyenne totale	5,96±3,24	5,7±3,65	9,68±3,97	4,98±1,67	25,02±7,04
%/Score maximum théorique	42,57	40,71	69,14	83	75,81

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

2.2.1. Indicateur A5 (Assolement)

La moyenne pour cet indicateur est de 0,64 soit 8% du score maximum théorique. Les scores sont répartis hétérogénement (Figure 17a). 82% des exploitations ont un score nul qui est du à la dominance des cultures maraîchères surtout la pomme de terre comme une monoculture pérenne à Oued Souf.

12% des exploitations ont un score compris entre 2 et 3 points et 4% des exploitations présentent un score relativement fort (≥ 4 points) qui est du 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 2% des exploitations.

La faiblesse de l'assolement s'explique par le fait que l'ensemble des exploitations enquêtées ont une culture dominante qui occupe en moyenne 65,36% des surfaces utiles assolables soit 39,61% de la SAU totale. Ainsi la mixité des cultures (ou culture en mixité intraparcellaire) ne s'observe chez aucun exploitant. En outre, la pomme de terre 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 A6 (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 une moyenne assez forte avec 5.94 points sur 6 soit 99% du score maximum théorique. L'histogramme(Figure 17b)montre une prépondérance des

valeurs fortes dues au fait que 98% 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 qu'une seule exploitation se situe à la moyenne (3 points/6).

2.2.3. Indicateur A7 (Gestion des matières organiques)

Le score moyen attribué pour la gestion des matières organiques atteint 3,06 points sur 5 soit 61,2% du score maximum théorique.

L'histogramme(Figure 17c)laisse apparaître que 88% des exploitations atteignent largement la moyenne (3 points) et 6% se situent en dessous de la moyenne. Le score maximal est réalisé par 3 exploitations soit 6% du total.

Ces résultats proviennent de l'utilisation abondante de la fumure organique pratiquée sur des superficies dépassant les 20% de la SAU dans la plupart des exploitations surtout avec l'avènement des maraîchages (pomme de terre spécialement) 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 A8 (Zones de régulation écologique)

La moyenne observée s'établit à 2,76 points sur 12 soit 23% 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 17d) montre que 62% des exploitations ont un score très faible (2/12) 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 38% ont un score en dessous de la moyenne en raison de l'existence des parcours non mécanisables surtout dans la région de Taleb Larbi et Réguiba. On note ainsi l'absence des points d'eau ou des vergers non traités.

2.2.5. Indicateur A9 (Contribution aux enjeux environnementaux du territoire)

La moyenne calculée pour les exploitations enquêtées se situe à 0,02 point/4 soit 0,5% du total théorique. Cette moyenne relativement très 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 17e) montre une très forte répartition des résultats vers les valeurs nulles (98% des exploitations ont un score de Zéro point) et une très faible proportion des scores très faibles (soit 2% des exploitations ayant un score de 1 point).

Seule une exploitation (domaine Daouia) détient une qualité paysagère et un aménagement paysager acceptables sur plus de 50% de la SAU.

2.2.6. Indicateur A10 (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 0,34 point/5 soit 6,8% du maximum théorique. En réalité, cette très faible moyenne est à mettre en relation avec les surfaces restreintes destinées aux animaux dans toutes les exploitations (en moyenne $5,11 \pm 9,52$ ha). Par conséquent, le chargement est très élevé en moyenne (28,27) UGB/ha SDA.

En général, les agriculteurs du Souf cultivent des fourrages (la luzerne pérenne) mais comme une culture marginale soit sous pivot ou sous palmiers dattiers alors qu'ils possèdent d'énormes effectifs de bétails. De ce fait, ils se trouvent obligés d'apporter de grandes quantités d'aliments de bétail achetés (en moyenne $247,74 \pm 198,47$ tonnes/an).

Parmi l'ensemble des exploitations visitées, seulement 6% (3 exploitations) d'entre elles ont obtenu un chargement idéal entre (0,5 et 1,4 UGB/ha SDA) tout en disposant d'une SDA et d'un effectif adéquats.

L'histogramme (Figure 17f) montre que 90% 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) et d'autre part, à une surface fourragère très réduite (7,55% par rapport aux surfaces cultivées). Pour le reste des exploitations (10%), on note une fluctuation entre deux scores respectivement de 1 point (4 exploitations) et de 5 points (3 exploitations).

2.2.7. Indicateur A11 (Gestion des surfaces fourragères)

La moyenne pour cet indicateur atteint 1,08 point/3 soit 36% du maximum théorique car la quasi-totalité des exploitations enquêtées ne disposent pas de cultures fourragères. Pour les exploitations qui cultivent les fourrages, seulement quelques unes pratiquent la fauche et le pâturage en même temps.

L'histogramme relatif à cet indicateur (Figure 17g) montre que 10% des exploitations ont une note de 3 points sur 3 (5 exploitations) alors que 90% ont des scores qui fluctuent entre 0 et 2 points avec une grande part des exploitations (74%) qui ont la note de 1 point/3.

2.2.8. Composante 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 13,84 points sur 33 soit 41,93% du maximum théorique. Ce modeste résultat résulte des faibles valeurs des indicateurs A5, A8, A9, et A10. Les valeurs attribuées aux indicateurs A6, A7 et A11 qui se situent aux alentours de 30,54% du maximum théorique compensent les faibles valeurs des indicateurs A5, A8, A9 et A10 (Figure 18).

L'histogramme relatif à cette composante (Figure 17h) montre la présence de deux groupes : le premier (86% des exploitations) avec un score inférieur à 17 points et le deuxième (14% d'exploitations) avec un score relativement élevé (≥ 17 points).

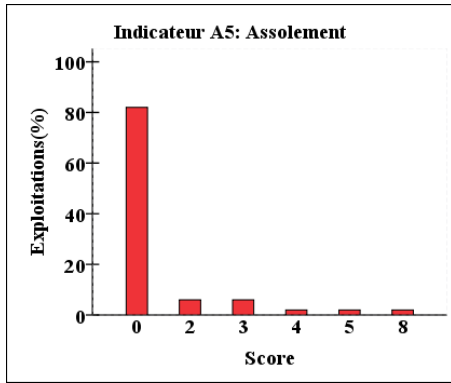


Figure 17a: Histogramme de l'indicateur A5

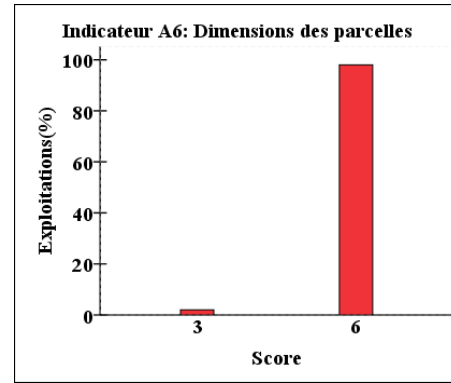


Figure 17b: Histogramme de l'indicateur A6

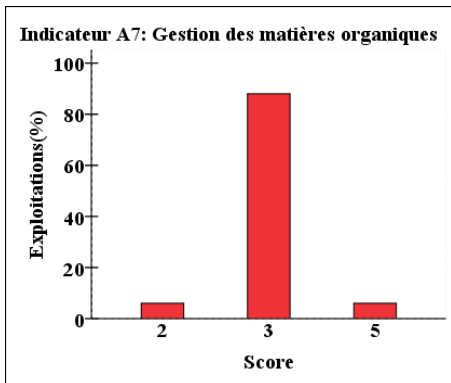


Figure 17c: Histogramme de l'indicateur A7

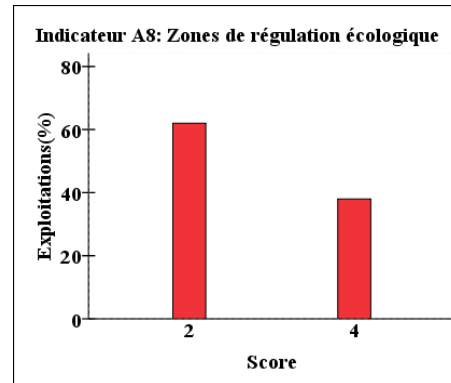


Figure 17d : Histogramme de l'indicateur A8

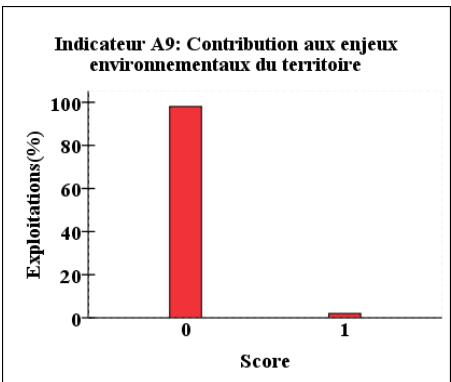


Figure 17e: Histogramme de l'indicateur A9

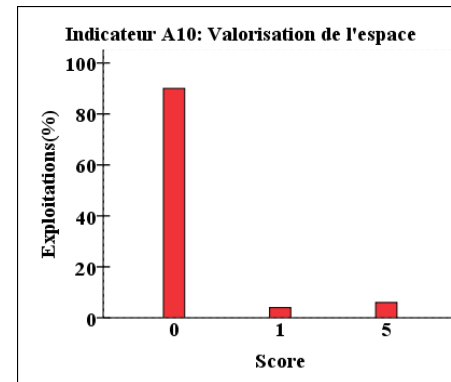


Figure 17f: Histogramme de l'indicateur A10

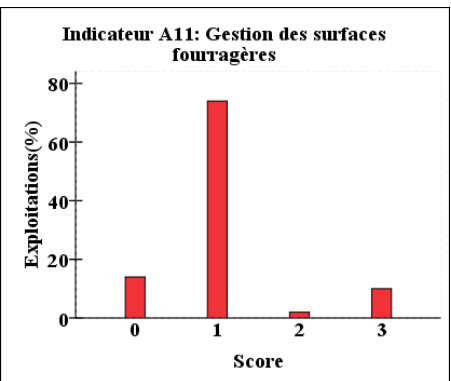


Figure 17g: Histogramme de l'indicateur A11

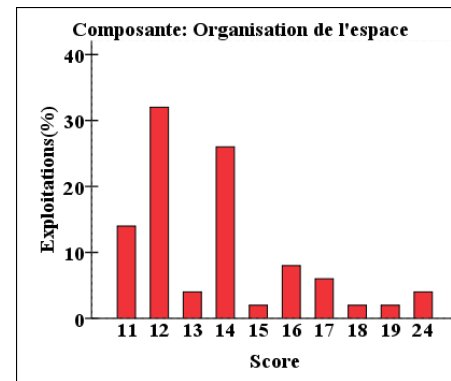


Figure 17h: Histogramme de la composante Organisation de l'espace

Figure 17: Distribution des résultats des indicateurs de la composante Organisation de l'espace

Tableau 13: Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante Organisation

Indicateur	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	Organisation
Valeur maximale	8	6	5	12	4	5	3	33
Moyenne totale	0,64 ±1,58	5,94 ±0,42	3,06 ±0,55	2,76 ±0,98	0,02 ±0,14	0,34 ±1,20	1,08 ±0,75	13,84 ±2,90
%/Score maximum théorique	8	99	61,2	23	0,5	6,8	36	41,93

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 éleveurs 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)

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 éleveurs n'utilisent et ne produisent aucun effluent organique liquide (pas d'écoulement d'effluents, ni de rejets directs) (Figure18a). En effet, les éleveurs 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 phoeniciculture qui ne génèrent aucun effluent liquide.

2.3.3. Indicateur A14 (Pesticides)

La moyenne de cet indicateur est de l'ordre de 3,06 points/13 soit 23,53% 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 3,66 avec un minimum de 0,8 et un maximum de 5.

La faiblesse de cet indicateur est due, d'une part, à la valeur de la pression polluante relativement élevée, et d'autre part, à la qualité du matériel, la compétence et la protection de l'applicateur qui font défaut. On note aussi que l'absence de cahier d'enregistrement et la pulvérisation manuelle ont pénalisé le score de cet indicateur.

L'histogramme des résultats (Figure 18b) montre une répartition hétérogène des scores : 92% des exploitations ont des scores allant de 1 à 5 points et 8% des exploitations ont des notes supérieures à la moyenne (de 7 à 10 points/ 13).

2.3.4. Indicateur A15 (Traitements vétérinaires)

Les traitements vétérinaires totalisent une moyenne de 1,98 points/3 soit 66% du maximum théorique. Les quantités d'intrants vétérinaires utilisées sont limitées. La moyenne du rapport T.V (traitements vétérinaires) est de l'ordre de 0,80 ce qui est l'origine du bon score atteint pour cet indicateur.

L'histogramme relatif Figure 18c visualise la répartition des scores allant de 1 à 3. La grande part des exploitations soit 62% réalise un score de 2 points avec un T.V entre 0,5 et 1 ; 20% d'entre eux ont le score de 1 point avec un TV qui se situe entre 1 et 2 et 18% des exploitations maximisent le score (3 points) avec un TV inférieur à 0,5.

2.3.5. Indicateur A16 (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 très forte. Elle s'établit à 4,9 points/5 soit 98% du maximum théorique. Ce résultat s'explique par la présence 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 18d)montre que 96% des exploitations ont obtenu le score maximal (5 points) ; les autres (4%) ont des scores allant de 2 à 3 points/5.

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

La valeur moyenne des exploitations enquêtées révèle un score faible. Il s'établit à 0,74 points/4 soit 18,5% du score théorique. La faiblesse 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. La moyenne des parcelles irriguées par pivot est de 10,93 ha (avec un minimum de 0,3 et un maximum de 60 ha).

L'histogramme(Figure 18e) montre que 50% des exploitations ont un score nul du à l'irrigation localisée sur moins de 25% de la SAU et irrigation par pivot supérieure à 8 ha , 34% des exploitations ont un score de 1 point avec irrigation localisée entre 25 et 50% de la SAU et irrigation par pivot inférieure à 8 ha , 10% 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 , 4% 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 2% ont le score maximal de 4 points avec irrigation localisée sur toute la SAU.

2.3.7. Indicateur A18 (Dépendance énergétique)

La moyenne de la dépendance énergétique est très faible : 1,86 points/10 soit 18,6 du maximum théorique. Le faible résultat de cet indicateur est du à la forte consommation en intrants énergétiques (électricité, fioul, aliments de bétail).

La consommation de l'énergie par les exploitations est très élevée ; elle est de l'ordre de 4108,60 LEQF/ha en moyenne ce qui engendre un très faible score pour cet indicateur.

L'histogramme (Figure 18f) montre que 12% des exploitations ayant un score nul dépassent 700 LEQF, 66% des exploitations ont un point, 10% d'entre elles réalisent un score allant de 2 à 4 points, 2% des exploitations dépassent légèrement la moyenne de l'indicateur (6 points), 10% atteignent un score raisonnable (de 8 à 9 points/10) avec une consommation en énergie ne dépassant pas l'intervalle 250-300 LEQF/ha (Figure 18f). Aussi, 22% des exploitations ont un EQFH inférieur à 1000 l/ha ; 14% ont un EQFH de 700 l/ha et 10% ont un EQFH de 300 l/ha.

2.3.8. Composante Pratiques agricoles

Les indicateurs de cette composante renseignent sur les choix technico-économiques opérés par l'exploitant pour la gestion de son système. Les résultats observés montrent une valeur moyenne de 15,54 points/34 soit 45,70% du maximum théorique. Ce résultat est réalisé grâce aux indicateurs A13, A15, A16 qui ont compensé les faibles scores des indicateurs A14, A 17 et A18 (Figure 19).

L'histogramme de cette composante (Figure 19a) révèle la présence de deux groupes : le premier avec un score inférieur à 17 points (soit 78% de l'échantillon) et le deuxième groupe avec un score relativement élevé (\geq à 17 points).

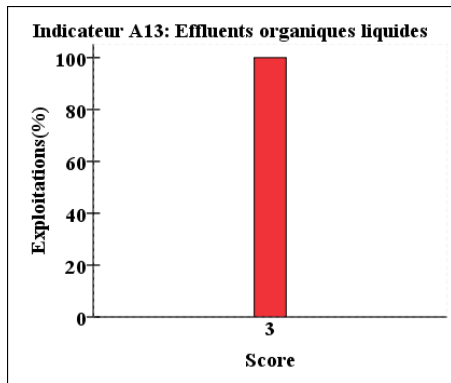


Figure 18a: Histogramme de l'indicateur A13

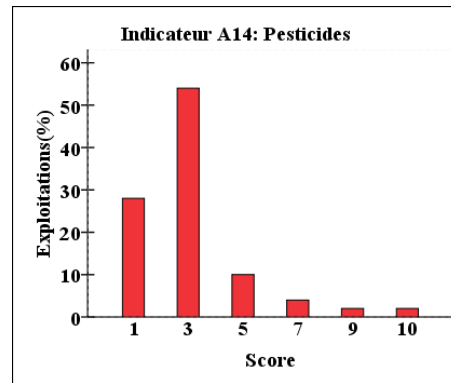


Figure 18b : Histogramme de l'indicateur A14

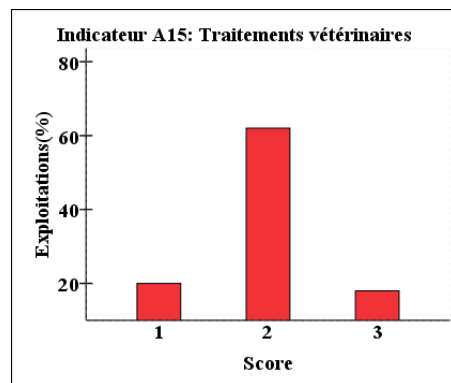


Figure 18c : Histogramme de l'indicateur A15

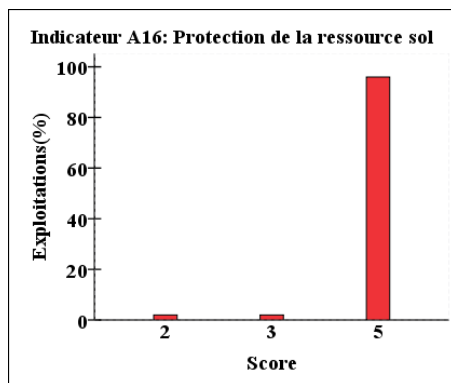


Figure 18d : Histogramme de l'indicateur A16

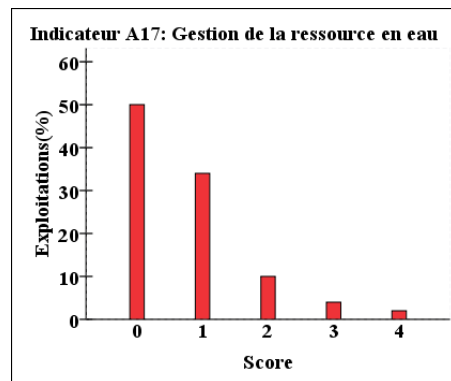


Figure 18e : Histogramme de l'indicateur A17

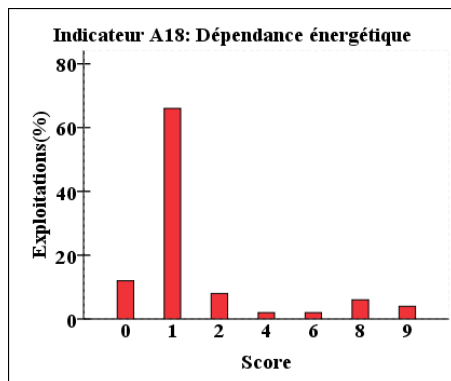


Figure 18f : Histogramme de l'indicateur A18

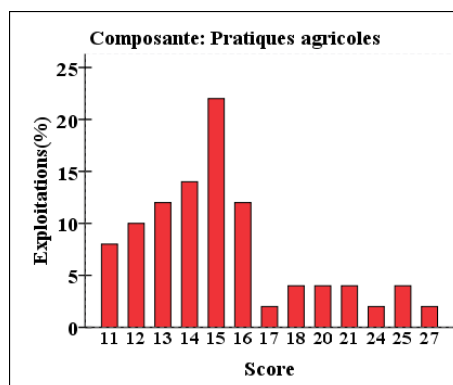


Figure 18g : Histogramme de la composante Pratiques agricoles

Figure 18: Distribution des résultats des indicateurs de la composante Pratiques agricoles

Tableau 14: Moyennes et écart types des moyennes des indicateurs de la composante
Pratiques agricoles

Indicateur	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	Pratiques
Valeur maximale	8	3	13	3	5	4	10	34
Moyenne totale		3,00 ±0,00	3,06 ±1,98	1,98 ±0,62	4,90 ±0,50	0,74 ±0,94	1,86 ±2,39	15,54 ±3,78
%/Score maximum théorique		100	23,53	66	98	18,5	18,6	45,70

3. Analyse Echelle de durabilité Agro écologique

L'un des trois piliers de l'agriculture durable, la durabilité agro-écologique regroupe les indicateurs allant de 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).

Toutefois, l'indicateur A12 n'est pas introduit dans le calcul à cause du manque de renseignements. Cette échelle de durabilité atteint 54,4% du maximum théorique.

Cette valeur est nettement supérieure à celle rapportée par Bekhouche (2004) pour l'élevage bovin en Mitidja (45,25%) et légèrement inférieure à celle rapportée par Cheikh Aissa (2006) pour l'élevage ovin dans le contexte saharien de Ghardaïa (62,80%). Bien qu'elle soit très inférieure à celles rapportées par Yakhlef et al. (2005), Far (2007), Bir (2008) et Ghazlane et al. (2008), elle est nettement comparable celle obtenue par Benatallah (2007) en Mitidja (55,75%). Ce résultat indique qu'une amélioration doit être apportée au niveau de plusieurs indicateurs surtout ceux ayant un score faible (A1, A2, A5, A8, A9, A10, A11, A14, A17 et A18).

L'histogramme relatif à cette échelle (Figure 19a) montre une concentration des résultats sur l'intervalle des valeurs allant de 36 à 82 points /100. Ainsi, 40% des exploitations n'atteignent pas la moyenne en réalisant des scores entre 36 et 49 points, 60% ont des valeurs qui tendent vers des scores élevés compris, entre 52 et 82 points et 10% des exploitations réalisent le score 58 points.

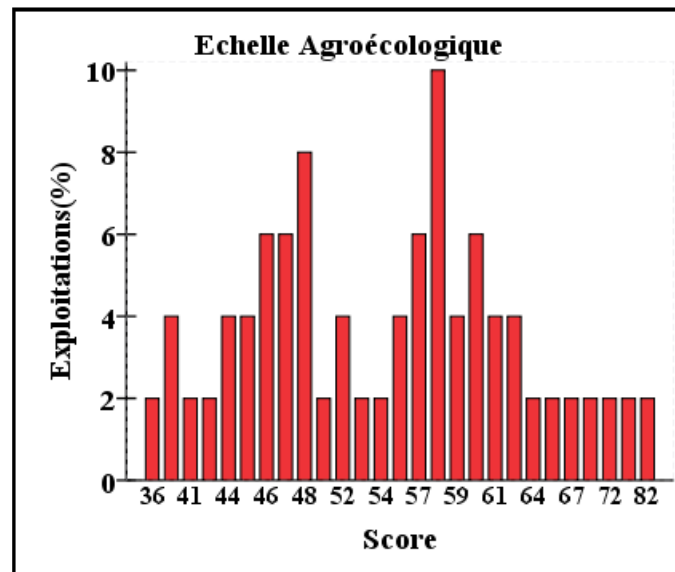


Figure 19a: Histogramme de l'échelle Agroécologique.

Figure 19: Distribution des résultats des différentes échelles de la durabilité

Tableau 15: Moyennes et écart types des moyennes des échelles de la durabilité

Echelle	Agro-écologique
Valeur maximale	100
Moyenne totale	54,4±9,71
%/ score maximum théorique	54,4

CHAPITRE III

Analyse Critique de La Méthode IDEA

CHAPITRE III

Analyse Critique de la Méthode IDEA.V3

De manière générale, la mesure de la durabilité des systèmes de production agricole sur l'ensemble de 50 exploitations est réalisée en mobilisant la grille IDEA. V3. L'objectif est d'envisager la notion de développement durable et de saisir la situation des exploitations de petits ruminants dans le contexte saharien vis-à-vis de la durabilité agricole, bien que la finalité ne soit pas une simple vision sur la réalité à travers une méthode exotique à l'origine.

On se préoccupe à apprécier sa compatibilité au contexte algérien en général et aux conditions du contexte saharien en particulier et, ensuite à réfléchir sur les possibilités de son adaptation à ce contexte.

Développée depuis 1998 et actuellement testée sur plus de 1000 exploitations agricoles françaises, IDEA est un outil permettant d'établir une évaluation multicritères de la durabilité des systèmes de production (**Vilain, 2003**). Cet outil permet de dresser un état des lieux des exploitations en ce qui concerne l'environnement, l'économie et le social et de quantifier les améliorations possibles du système de production (**Viaux, 1999**). La méthode IDEA comporte ainsi trois échelles de durabilité, de même poids et variant sur une gamme de 0 à 100 unités de durabilité (**Vilain, 2008**).

La méthode IDEA permet de sensibiliser les éleveurs à la notion de durabilité et à la nécessité de mieux prendre en compte la protection des milieux naturels. En améliorant les pratiques agricoles, cette méthode permet aux agriculteurs de comprendre que la pérennité relève étroitement des trois piliers de l'agriculture durable que sont la protection de l'environnement, l'insertion dans son territoire économique et social et la performance économique. Toutefois, la méthode proposée ne prétend pas être parfaite, fixant définitivement un modèle de durabilité agricole.

L'analyse des résultats des exploitations, évoquée précédemment montre un niveau de pertinence considérable de plusieurs indicateurs de la méthode IDEA.V3. Toutefois, certains autres indicateurs semblent inadaptés au contexte saharien des exploitations enquêtées et nécessitent soit d'être corrigés par extension ou par restriction selon que leur importance est primordiale ou secondaire, soit d'être écartés pour ceux n'ayant aucune importance.

A ce propos, il apparaît nécessaire d'apporter des critiques sur la pertinence, la cohérence et l'objectivité de cette méthode pour proposer par la suite les voies d'amélioration

qui peuvent contribuer à bien connaître la situation du développement agricole en termes de durabilité.

1. Les points forts de la méthode IDEA

Relativement simple et facile à mettre en œuvre, la méthode IDEA est d'abord un outil à vocation pédagogique qui cherche non seulement à apprécier la durabilité des systèmes agricoles, mais qui permet aussi, par un travail d'accompagnement, de faire avancer le concept de durabilité en suscitant des débats et des questionnements à travers chaque indicateur, et en suggérant des moyens simples et adaptés à chaque situation locale pour améliorer la durabilité et le fonctionnement global du système analysé. C'est donc un outil de réflexion qui montre les faiblesses techniques et les voies d'amélioration possibles en favorisant l'action au niveau local et la prise de décision (Vilain, 2008).

Un nombre non négligeable d'indicateurs (Tableau 16) ont prouvé un degré de pertinence remarquable mais ils méritent d'être rectifiés pour une utilisation meilleure. Il s'agit en fait .

Pour l'échelle agro écologique et concernant la composante Diversité domestique des indicateurs A3 et A4 s'avèrent pertinents et dotés de modalités de détermination appropriées, bien que les notations qui leur ont été accordées fassent défaut par surestimation.

Concernant la composante Organisation de l'espace, seulement deux indicateurs ont exprimé leur pertinence (A6, A7).

A propos de la composante Pratiques agricoles, quelques indicateurs semblent être pertinents (A13, A15, A16).

2. Les points faibles de la méthode IDEA

A l'opposition des avantages qui ont été discernés, des inconvénients relatifs aux difficultés de la mise en place de la méthode IDEA sont apparues. Lors de son utilisation, certains indicateurs se sont avérés inadéquats face à une situation complètement différente de celle pour laquelle ces indicateurs ont été conçus (Tableau 17).

Pour l'échelle agro écologique, les indicateurs Diversité des cultures annuelles ou temporaires (A1) et la Diversité des cultures pérennes (A2) sont impertinents au contexte saharien du Souf.

Les modalités de détermination de ces indicateurs sanctionnent sévèrement la diversité végétale en milieu saharien puisqu'elles prennent en considération la présence des prairies temporaires ou/et permanentes sur plus de 10% de la SAU, la présence de légumineuses

(prairies temporaires semées en mélange graminées/légumineuses) sur 5 à plus de 15% de la SAU et l'agroforesterie ou l'agro-sylvopastoralisme alors qu'il n'y a pas de prairies au Sahara ni d'agro-sylvopastoralisme.

Ainsi, une surestimation est arrivée à la suite de l'utilisation d'une note élevée pour l'espèce animale et pour l'espèce cultivée (annuelle et/ou pérenne).

- Pour la surface en culture annuelles (SCA), l'indicateur Assolement (A5) ne prend pas en compte le fait que l'assolement pourrait être constitué uniquement de monocultures, par exemple la principale culture étant présente sur une surface faisant moins de 25% de l'assolement. Le producteur obtiendrait donc les 3 points de moins pour une parcelle conduite en monoculture, mais une très bonne note (7 points) pour la SCA, ce qui fait que la note globale de l'exploitation sera moyenne (4 points) alors que le système d'assolement ne sera constitué que de monocultures.

En fait, à Oued Souf, il y a suffisamment d'exploitants qui pratiquent du maraîchage en monoculture avec la phoéniculture et maximisent, par conséquent, leurs assolements parce qu'ils cultivent sur moins de 20 ou 25% de leur SAU.

-Pour la Dimension des parcelles (A6), il serait possible d'améliorer cet aspect en limitant les « unités spatiales de même culture » à un maximum de 8 ha sur l'ensemble de l'exploitation. La largeur de ces parcelles peut être jugée comme étant maximale pour la colonisation du milieu par les auxiliaires des cultures en provenance des bordures de parcelles, tout en permettant un travail aisé avec la machinerie.

-L'indicateur gestion des matières organiques (A7) favorise l'utilisation du fumier par rapport à d'autres apports organiques qui sont contestés.

En effet, bien qu'une tonne de compost qui est favorisé par l'IDEA apporte plus de matière organique qu'une tonne de fumier, sa formation se traduit par une perte de 50% d'azote et de carbone dans l'air ce qui constitue un gaspillage. Il faudrait prendre en compte le type d'apports. De plus, il faut raisonner en quantités par hectare plutôt que par surface.

-Pour la Zone de régulation écologique (A8), les exploitations gagnent peu de points, principalement à cause de leur faible surface réservée aux milieux naturels, excepté de quelques parcours non mécanisables et des aménagements anti-érosifs. Ainsi, il y a une nécessité d'un cadastre pour mesurer la longueur des lisières, des haies...Or, aucune exploitation ne dispose d'une carte localisant les principaux enjeux environnementaux présents sur l'exploitation.

-L'indicateur contribution aux enjeux environnementaux du territoire (A9) est complètement impertinent à notre contexte car son évaluation se base sur le respect, de la part

de l'exploitant, d'un cahier de charges territorialisé tels que MAE territorialisées ou Natura 2000. Ce genre de cahier de charges n'existe pas en Algérie, donc il faut soit retenir l'idée d'évaluer le patrimoine naturel en cherchant d'autres paramètres qui peuvent déterminer cet indicateur dans le contexte saharien, soit changer complètement cet indicateur par un autre qui aura le même rôle et sur lequel on doit mener une étude approfondie pour confirmer sa pertinence.

-L'indicateur Valorisation de l'espace (A10) est tout à fait inadéquat dans le contexte saharien où il sera difficile de concrétiser la notion de surface fourragère principale et par conséquent celle de la surface destinée aux animaux (SDA) en raison de l'absence de prairies (temporaires ou permanentes) et aussi à cause de la marginalisation de la culture de l'herbe qui ne détient que peu de surfaces cultivées d'où un chargement trop élevé alors que le chargement idéal selon IDEA se situe entre les seuils de 0,5 à 1,4UGB/ha SDA (Vilain,2008).

L'échelle d'évaluation de cet indicateur pourrait peut-être être redéfinie ou repensée en augmentant la discrimination entre les différents niveaux de chargement tout en trouvant un chargement animal par hectare compatible avec les ressources du milieu saharien. Aussi, une pondération du chargement liée au milieu est donc à étudier profondément.

-L'indicateur gestion des surfaces fourragères (A11) nécessite une reformulation de façon à permettre la prise en compte des cultures fourragères à la place des prairies permanentes.

- Pour l'indicateur Pesticides (A14), les traitements avec des rodenticides (produits qui tuent les rongeurs) ou des désinfectants ne sont pas pris en compte par l'indicateur.

Pour la surface développée, il est difficile de savoir s'il vaut mieux faire moins de traitements mais avec des produits plus toxiques que beaucoup de traitements avec des produits moins toxiques. Enfin, le nombre de traitements n'est plus vraiment indicateur car la réglementation impose un nombre d'application maximum (souvent 3 ou 4) pour les molécules ou famille de molécules lors de leur inscription.

-Pour la protection de la ressource sol (A16), le point concernant le travail du sol devrait être plus précis car on ne sait pas s'il faut considérer la pratique globale de l'agriculteur qui est de retourner systématiquement avant l'implantation d'une culture, ou bien s'il s'agit de calculer le pourcentage de sol retourné ou non sur l'année civile ou sur une campagne culturale. De plus, aucun mauvais point n'est donné si tout est labouré ou ne l'est pas. Pour le pourcentage de couverts herbacés, il manque une liste des couverts qui peuvent être inclus dans le calcul et ainsi être considérés comme herbacés. Pour ce qui concerne les

aménagements et les pratiques anti-érosifs, il n'est pas fait mention de la pertinence de l'emplacement qui devrait être prise en compte.

-L'indicateur gestion de la ressource en eau (A17) apparait comme tout à fait impertinent ou inapplicable dans le contexte saharien du fait que l'eau est un facteur limitant à toute culture. Ainsi, il n'y aura pas d'agriculture saharienne sans eaux souterraines bien que l'IDEA pénalise leur usage ou leur prélèvement à partir des puits. Les précipitations étant rares dans ce milieu hyperaride, il faut repenser les modalités de détermination de cet indicateur en prenant en considération l'eau souterraine comme élément d'ordre capital et comme facteur limitant pour la réussite de toute activité agricole. La solution résiderait dans l'introduction de systèmes d'irrigation innovants et économes pour l'exploitation des nappes souterraines dans le Souf et au Sahara algérien.

Echelle	Composante	Indicateur	Pertinence	Observation
Agroécologique	Diversité	A3, A4	++ ++	Surestimation
	Organisation	A6, A7	++ ++	
	Pratiques agricoles	A13, A15, A16	++ ++++	

Tableau 16: Pertinence des indicateurs de l'échelle agro écologique de l'IDEA v3

Tableau 17: Impertinence des indicateurs de l'échelle agro écologique de l'IDEA v3

Echelle	Composante	Indicateur	Pertinence	Observation
Agroécologique	Diversité	A1, A2	-- --	-Sanctionner la diversité végétale au contexte saharien. -Surestimation à la suite à une note élevée pour espèce
	Organisation	A5	--	Aucune sanction pour la
		A9	-----	SCA<25% en monoculture
A 10		---	Changement	
A11		--	Adéquation Reformulation	
Pratiques agricoles	A17 A18	--	Inapplicable	
		----	Reformulation	

Conclusion Générale

Conclusion générale

L'analyse de la durabilité des exploitations agricoles de la région du Souf montre une grande diversité de résultats quel que soient le type 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 la durabilité agro écologique.

L'analyse approfondie montre le rôle important de la diversité des productions dans l'acquisition de moyennes performances pour l'échelle de durabilité agro écologique bien que l'organisation de l'espace et les pratiques des agriculteurs soient modestes voir mal maîtrisées surtout pour les petites et moyennes exploitations.

Appliquée au contexte saharien, la méthode IDEA montre un niveau d'adaptation acceptable compte tenu de la pertinence exprimée par plusieurs de ses indicateurs. Néanmoins, des limites d'application ont été constatées. Ainsi, certains indicateurs apparaissent entièrement impertinents au contexte saharien alors que d'autres surestiment les barèmes de notation. Enfin, quelques indicateurs semblent influencés par le tempérament de l'agriculteur ou la connaissance de l'enquêteur tandis que d'autres sont peu précis dans ses modalités de détermination.

La méthode IDEA est un réel outil de gestion et d'analyse de l'exploitation agricole pour mettre en exergue certaines composantes de la durabilité. Ce travail constitue une étape primordiale dans l'évaluation de la durabilité de l'exploitation agricole 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 plus adaptée qui correspond au contexte saharien en Algérie.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques.

- 1-Adriaanse, A., 1993.**Environmental policy performance indicators. A study on the development of indicators for environmental policy in Netherlands. Kluwer.
- 2-Allane M., Bouzida S., 2005.** Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de TiziOuzou. Thèse Ingénieur, INA El Harrach (Alger). 79p.
- 3-Arami.S. (2008).**Analyse de la vulnérabilité des nappes aquifères de la région de 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.
- 4-Bekhouche N., 2004.** Les indicateurs de durabilité des exploitations laitières en Algérie : Cas de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 135p.
- 5-Benatellah A., 2007.** Evaluation de la durabilité des exploitations bovins laitières de la Mitidja. Thèse Magister, INA El Harrach (Alger). 187p.
- 6-Benidir M, Bir, 2005.** Essai d'évaluation de la durabilité agroécologique des exploitations laitières dans la wilaya de Sétif. Thèse ingénieur, INA El Harrach (Alger). 89p.
- 7-Bir. 2008,** Essai d'adaptation de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) au contexte de l'élevage bovin de la zone semi aride de Sétif.Thèse magister, INA El Harrach (Alger). 122p
- 8-Cadilhon J-J, Bossard P, Viaux P, Girardin P, Mouchet C et Vilain L.2006.**Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les indicateurs de la méthode IDERICA, Notes et études économiques n° 26, décembre 2006, pp 127-158.
- 9-Chikh Aissa, 2006.** Evaluation de la durabilité des exploitations ovines en zone saharienne Cas de la wilaya de Ghardaïa. Mémoire Ingénieur Agronomie, INA El Harrach (Alger), 75p
- 10-Cloquell-Ballester.V.Ag.Monterde-Diaz.R.,Santamarina-Siurana.M.C.2006.**Indicators validation for the improvement of environmental and social impact quantitative assessment, Environmental Impact AssessmentReview 26, 79-105.
- 11- Conway Gordon (2000)** in Commission on Sustainable Development Report on the eighth session 2000. United Nations Department of Economic and Social Affairs (DESA). Official Records, 2000, Supplement No. 9 United Nations, New York, 2000. 91p

- 12-De Rosnay, J., 1975.** *Le microscope. Vers une vision globale.* Editions du Seuil, Points, Paris, France, 305p (in Perret.2005)
- 13-Devillers, J., R. Farret, P. Girardin, J.-L. Rivière, et G. Soulas.2005.**, Indicateurs pour évaluer les risques liés à l'utilisation des pesticides. Edition TEC &DOC ed. Lavoisier. 278p.
- 14-Doornbos Gerard, 2000**, addressing the 2nd OECD Conference of Directors and Representatives of Agricultural Knowledge Systems, 10-13 January 2000. Available at
- 15-DSA.2007**, Statistiques agricoles Wilaya d'Eloued
- 16-Durand. A et Girardin. P.,2005.** Comment évaluer la durabilité d'une exploitation agricole ?, Communication dans le cadre du colloque Frutic 05, Fruits et Légumes, Vigne : Peut-on "produire durable" ?, 12 au 14 septembre 2005, Montpellier (disponible en ligne sur http://www.frutic05.org/frutic_pro.htm).
- 17-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.
- 18-Girardin, P., C. Bockstaller, et H. Van Der Werf. 1999.** Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 13, 4:5-21.
- 19-Girardin P, Mouchet C, S. Florence, 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, Rapport final, Paris, décembre 2004, 71 p
- 20-Girardin P., Guichard L et Bockstaller C., 2005**, indicateurs et tableaux de bord, guide pratique pour l'évaluation environnementale, éditions Lavoisier, 40p.
- 21-Godard, O. ; Hubert, B., 2002** Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA. Rapport à la Direction de l'INRA, rapport intermédiaire, décembre 2002, 44p.
- 22-Goodland R., 1995.** The Concept of Environmental Sustainability, *Annual Review of Ecology and Systematics* 26, 1-24.
- 23-Ghozlane F., Yakhlef H., Allane M., Bouzida S., 2006.** Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de TiziOuzou (Algérie). *New Medit* 2006 ;4 : pp 48-52.
- 24-Ghozlane. F, Ziki. B, Abbadie.B et Yakhlef. H ., 2008.** Évaluation de la durabilité des exploitations ovines steppiques de la wilaya de Djelfa *LivestockResearch for Rural Development* 20(10), 2008

- 25-Ghozlane F., Benidir M., Yakhlef H., Marie M., 2009.** La sédentarisation et le développement durable de l'élevage ovin dans les zones steppiques algériennes. Cas de la wilaya de Djelfa Renc. Rech. Ruminants, 2009, 16. p126
- 26-Ghozlane F, Bousbia A, Yakhlef H., 2010.**Evaluation de la durabilité des systèmes d'élevage bovin locaux dans la région d'El-Tarf (Algérie). Renc. Rech. Ruminants, 2010, 17. p263
- 27-Kerr, A., 1990.** Canada's national environmental indicator project, Ottawa.
- 28-Landais.E., 1997.** « Esquisse d'une agriculture durable », *Travaux et Innovations*, no 43, décembre, p.4-10
- 29-Landais.E., 1998a.** Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? Courrier de l'environnement de l'INRA n°33.
- 30-Landais, E., 2002a.** Sustainable farming : the foundations of a new social contract ? *In : Dossier de l'Environnement de l'INRA*, n°22 : 23-39
- 31-Lang, C., 2001.** « Ouvrir l'exploitation sur les services », *Travaux et Innovations*, no75, février, p.27-28.
- 32-Levallois, R. Pellerin.D. Perrier.J.P., 1998.** « Êtes-vous l'agriculteur et l'agricultrice de demain ? », in *Le Bulletin des Agriculteurs*, vol 81 no.5, avril, p.14-16.
- 33-Mazoyer, M. ; Roudart, L., 1997.**Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine. Editions du Seuil, collection Points Histoire, Paris, France, 705p.
- 34-Miatékéla. J., 2004.** L'agriculture et le Développement Durable à la Martinique. Conférence-débat du 09 juillet 2004.<http://www.croix-rivail.educagri.fr/info/groloDD.htm> . 14p.
- 35-Mitchell, G., A. May, et A. McDonald., 1995.** PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development. *International Journal of SustainableDevelopment of World Ecology*, 2, 104-123.
- 36-OFDT., 2004.** Evaluation de la durabilité: Conception générale et bases méthodologiques. Office Fédéral Suisse du Développement Territorial (ARE). Avril 2004.69 p. disponible en www.are.ch
- 37-Parent .D., 2002.** D'une agriculture productiviste en rupture avec le territoire à une agriculture durable complice du milieu rural.7p.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/DURA26.pdf>

- 38-Parent .D., 2003.** De la ferme familiale d'hier à l'entreprise agricole d'aujourd'hui : enjeux et propositions pour un développement local durable. Série conférence TRAGET Laval2003, 8p.
- 39-Pingault.NetPréault.B., 2007.** Indicateurs de développement durable: un outil de diagnostic et d'aide à la décision, Notes et études économiques n° 28, septembre 2007, pp 7-43
- 40-Srour.G., 2006.** Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse doctorat INPL-France, 219P
- 41-Trevisan, M., G. Errera, E. Capri, L. Padovani, et A.A.M. Del Re., 1999.** Environmental potential risk indicator for pesticides, p. 141-148 in: Comparing environmental risk indicators for pesticides. Results of the European CAPER project. Centre for Agriculture and Environment, Utrecht.
- 42-Van Der Werf, H., et C. Zimmer., 1998.** An Indicator of pesticide environmental impact based on a fuzzy expert system. *Chemosphere*, 36, 10:2225-2249.
- 43-Van der Werf H.M.G. et Petit J., 2002.** Évaluation de l'impact environnemental de l'agriculture au niveau de la ferme ; comparaison et analyse de 12 méthodes basées sur des indicateurs, le courrier de l'environnement n°46, 14p.
- 44-Viaux .P., 1999.** Une troisième voie en Grande culture : environnement, qualité, rentabilité. Paris : Editions Agridécisions. In M'Hamdi et al, 2009.
- 45-Vidal C. et Marquer. P., 2002.** Vers une agriculture européenne durable, outils et méthodes, Educagri éditions, 2002, 111 p.
- 46- Vilain, L., 2000.** La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Guide d'utilisation. Ed Educagri, Dijon. 100 p.
- 47-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.
- 48-Vilain L., 2008.** La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles, guide d'utilisation, Educagri éditions, 3ème édition, 2008, 184 p.
- 49-Vorley. B; Londres. I, Feret.S., 2001.** L'agriculture et le développement durable Contribution à un cahier de proposition pour le 21ème siècle Document provisoire. Réseau agriculture durable, Rennes. France Mai 2001,43p.
- 50-Yakhlef H., Ghozlane F., Bir A., Benidir M., 2005.** Essai d'application de la méthode des indicateurs de la durabilité des exploitations agricoles (IDEA) dans le contexte de

l'élevage bovin laitier de la zone semi aride de Sétif (Algérie). Annales de l'institut National Agronomique El Harrach (Alger). 26 N°1 et 2, pp 95-109.

51-Zham, F., Girardin, P, Mouchet., C, Viaux, P., Vilain, L., 2005. De l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles à partir de la méthode IDEA à la caractérisation de la durabilité de la «*ferme européenne*» à partir d'IDERICA. Colloque international : Indicateurs Territoriaux du Développement Durable. Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III, France). 17 p.

Annexes

Annexe 1 :

Questionnaire

Date :.....

N° de l'enquête :....

Thème :

**Audit agro écologique de l'exploitations agricoles
dans la région de 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- 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+pâture ? 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.

Annexe 2 : Tableau global des données

Commune	Code	Bv (UGB)	Ov(T)	Ca (T)	SAU	CF	CRL	MAR	ARB	PHO	Irrig	ADBA	Capit	UTH
Réguiba	E1	0	50	6	10	1	0	2	0	1	4	20,44	4980000	2
Réguiba	E2	0	30	25	5,5	1	0	3	0	1,2	5,5	20,08	5020000	1
Réguiba	E3	0	20	30	4	0,5	0	3	0	0,5	4	19	3655000	1
Réguiba	E4	0	1000	100	5	1	1	3	0	0	5	365	7570000	2
Geumar	E5	0	80	13	4,1	0,6	0	3	0	0,5	4,1	30	3215000	1
Ouermes	E6	48	187	10	54	3	0	50	0	1	54	480,7	47474000	4
Ouermes	E7	1,8	435	6	17	1	0	15	0	1	17	176,3	19534000	3
Ouermes	E8	4,8	100	9	18,5	2	0	13	1,5	3,5	18,5	80,67	15499000	2
Ouermes	E9	10,8	80	20	28	4	1	13	4	6	28	128,48	17878000	3
Hassi Khalifa	E10	6	540	11	14	4	0	10	0	0	14	252,22	15600000	5
Hassi Khalifa	E11	42	40	6	9	4	0	3	0	2	9	374,49	9940000	3
Hassi Khalifa	E12	12,6	84	0	12	2	0	4	2	4	12	137,97	8274000	3
Taleb Larbi	E13	0	100	70	18	2	0	6	4	6	18	62,05	5700000	3
Taleb Larbi	E14	3,6	180	50	13	3	0	6	2	2	13	114,61	8840000	4
Ben Guecha	E15	30	400	30	31	4	0	13	3	11	27	412,45	27470000	4
Ben Guecha	E16	42	720	100	120	6	11	56	13	34	103	657	33160000	8
Ben Guecha	E17	24	270	0	123	8	17	40	23	35	98	302,95	19220000	5
Ben Guecha	E18	34,2	450	210	157	15	40	60	15	27	102	532,17	27090000	7
Ben Guecha	E19	6	800	33	30	6	12	8	1	3	30	533,15	23394000	5
Ben Guecha	E20	9	234	18	31	4	9	11	1	6	18	168,63	19876000	5
Ben Guecha	E21	10,2	312	15	42	5	15	12	3	7	22	206,23	20920000	4
Ben Guecha	E22	5,4	25	3	110	6	10	24	20	50	94	56,21	46746000	6
Ben Guecha	E23	6	210	0	140	10	12	24	14	80	118	127,75	55298000	7
Ben Guecha	E24	12	185	10	150	10	0	20	50	80	140	173,37	66458000	5
El oued	E25	18	400	0	220	4	0	16	110	90	220	299,3	300000000	40
El oued	E26	2,4	70	50	10	2	0	4	2	2	10	64,24	3800000	2
El oued	E27	3,6	80	80	9	1,5	0	3,5	1	3	9	89,06	4100000	2
El oued	E28	0	160	75	5	0,5	0	2	0	2,5	5	85,78	4570000	2
Bayada	E29	0	200	0	4	1,5	0	0	0	0	1,5	153,2	5865000	2
Bayada	E30	0	10	0	4,6	0,4	0	2	1,5	0,7	4,6	7,66	4112000	2
El oued	E31	13,8	403	0	210	4	0	18	102	90	210	311,71	61060000	20
Bayada	E32	0	15	0	5	0,8	0	2	1	1	4	11,49	4262000	2
Bayada	E33	0	13	0	5	0,7	0	2	1	1,5	4,5	9,96	4172000	1
Bayada	E34	42	350	35	4	0,5	0	3	0,5	0,5	4	396	15000000	4
Robbah	E35	24	100	0	11	0,5	0	6	2	1	9,5	463,5	10412000	2
Robbah	E36	0	102	0	9,6	1	0	4,25	1	1	7,25	78,13	11162000	2
Robbah	E37	0	250	0	5	0,7	0	3	0,23	0,27	4,2	191,5	11012000	2
Robbah	E38	0	27	0	4	0,5	0	2,4	0,25	0,75	3,9	20,68	5687000	1
Robbah	E39	2,4	70	0	6	0,6	0	2,5	0	0,3	3,4	74,06	7472000	1
Robbah	E40	2,4	52	0	0,5	0,3	0	0	0	0,2	0,5	60,27	5517000	1
Nakhla	E41	0	170	0	4,35	0,6	0	3	0	1,2	4,2	130,22	7522000	2
Nakhla	E42	0	200	0	2,3	0,3	0	1	0	0,5	1,5	153,2	6562000	3
Nakhla	E43	0	80	0	4	0,5	0	3	0,5	1	3,5	61,28	6762000	2
Nakhla	E44	0	150	0	1,6	0,5	0	1	0	0,5	1,5	114,9	5812000	2
Ogla	E45	0	14	0	59	1,2	0	2,5	4	4,5	11	10,72	14224000	3
Ogla	E46	0	60	0	6,25	0,37	0	1,8	0	0,37	2,17	45,96	3687000	2
Ogla	E47	0	100	6	2	0,15	0	1	0	0,15	1,15	81,19	3912000	1
Ogla	E48	0	100	0	10	0,2	0	5	0	0,2	5,2	76,6	5362000	2
Ogla	E49	0	700	0	4	0,25	0	1,75	0	0,25	2	536,2	12132000	1
Ogla	E50	0	400	0	4	0,6	0	2,4	0	0	3	306,4	10440000	4

Annexe 3 : Scores des indicateurs, composantes et échelles de la Durabilité selon IDEA.V3

Code	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A13	A14	A15	A16	A17	A18
E1	4	3	10	6	0	6	3	4	0	0	1	3	7	2	5	1	2
E2	8	3	10	6	2	6	3	4	0	0	2	3	3	2	5	0	1
E3	4	3	10	6	0	6	5	4	0	0	1	3	3	2	5	0	1
E4	6	0	10	3	0	6	5	4	0	0	3	3	1	2	5	0	0
E5	6	3	10	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	3	5	0	1
E6	4	3	14	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	0	0
E7	8	3	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	1	5	0	0
E8	6	10	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	1	5	0	2
E9	8	9	14	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	0	2
E10	4	0	14	3	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	0	0
E11	4	3	14	6	0	6	3	2	0	0	3	3	3	2	5	4	1
E12	6	6	3	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	3	5	1	1
E13	4	9	10	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	2	3	3	2
E14	4	6	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	2	5	0	1
E15	8	6	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	3	2	5	0	1
E16	14	6	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	1	1	5	0	1
E17	14	9	14	6	0	6	3	4	0	0	1	3	1	2	5	2	4
E18	14	9	14	6	3	3	3	4	0	1	1	3	1	2	5	0	1
E19	8	6	14	6	2	6	3	4	0	0	1	3	1	1	5	0	1
E20	10	6	14	6	3	6	3	4	0	0	1	3	1	2	5	0	1
E21	14	6	14	6	3	6	3	4	0	0	1	3	1	2	5	0	1
E22	6	14	14	6	0	6	3	4	0	5	1	3	3	3	5	2	9
E23	14	6	10	6	5	6	3	4	0	5	1	3	3	3	5	2	9
E24	6	14	14	6	0	6	2	4	0	0	1	3	1	2	5	2	8
E25	4	14	10	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	3	8
E26	4	6	14	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	3	5	1	1
E27	4	6	14	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	1	1
E28	4	3	10	6	0	6	3	2	0	0	3	3	3	1	5	1	1
E29	2	0	5	6	0	6	3	2	0	0	3	3	10	2	5	0	0
E30	4	6	5	3	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	1	1
E31	4	14	10	6	0	6	2	2	0	0	1	3	1	2	5	2	8
E32	4	6	5	6	0	6	3	2	0	0	1	3	3	2	5	1	1
E33	4	6	5	6	0	6	3	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1
E34	4	6	14	6	0	6	3	2	0	0	1	3	1	2	5	1	1
E35	8	6	10	6	0	6	3	2	0	0	0	3	3	1	5	1	1
E36	4	9	5	0	0	6	3	2	0	0	0	3	3	2	5	1	1
E37	4	6	5	3	0	6	3	2	0	0	0	3	3	3	5	0	1
E38	4	6	5	6	0	6	3	2	0	0	0	3	3	2	5	1	1
E39	4	3	10	3	0	6	3	2	0	0	1	3	5	1	5	0	1
E40	2	3	10	3	8	6	5	2	0	0	3	3	3	3	5	1	1
E41	4	3	5	3	0	6	3	2	0	0	1	3	1	2	5	1	1
E42	4	3	5	3	0	6	3	2	0	0	1	3	3	1	5	0	1
E43	4	9	5	6	0	6	3	2	0	0	0	3	1	2	5	1	1
E44	4	3	5	3	0	6	3	2	0	0	3	3	1	1	5	1	1
E45	6	12	5	6	0	6	2	2	0	5	1	3	9	3	5	1	6
E46	4	3	5	3	0	6	3	2	0	0	1	3	7	2	5	0	1
E47	4	3	5	3	0	6	3	2	0	0	1	3	5	2	5	0	1
E48	10	3	5	3	4	6	3	2	0	0	1	3	5	1	5	0	1
E49	6	3	5	3	2	6	3	2	0	0	0	3	5	2	5	0	1
E50	4	0	5	0	0	6	3	2	0	0	1	3	5	2	5	0	0

