



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

N° série :

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar El -OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Filière : Science biologique

Spécialité : biodiversité et environnement

THEME

**Diagnostic thématique de l'exploitation agricole vis-à-vis
l'environnement dans le contexte saharien (d'El Oued)**

Présenté Par :

M^{elle} Amira KORTI

M^{me} Ferial AMER

Devant le jury composé de :

Président : KHACHEKHOUCHE E.A

M.C.B , Université d'El Oued.

Examineur : DJOUDI Abdelhak

M.A.A, Université d'El Oued.

Promoteur: BELMASSAOUD Rachid

M.A.A, Université d'El Oued.

Dédicace

*Je m'incline devant Dieu Tout-Puissant qui m'a ouvert la
porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*En signe d'amour, de gratitude et de respect, je dédie ce
travail :*

A mes très chers parents.

*En reconnaissance du soutien et de la
patience dont Ils ont fait preuve tout au
long de mon formation.*

- A mes frères et mes sœurs.*
- A mes oncles, tantes, cousines et cousins.*
- A mes meilleurs amis et à tous ce qui
ont contribué de près ou de loin dans la
réalisation de ce travail.*

Amira korti

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

*A ma source de tendresse, l'être la plus chère dans le monde, la
femme la plus patiente*

Ma chère mère

Mon idéal, l'être le plus généreux

Mon cher père

A mes frères et mes sœurs et ma grand-mère

*A tous mes collègues de l'université HAMMA LAKHDAR D'EL-
OUED*

*A tous mes amis qui ont toujours été à mes côtés dans les bons et les
mauvais moments*

Ferial Ammer

Remerciements

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

*Je remercie tout particulièrement mon promoteur Mr.
BELMESSAOUD Rachid pour ces orientations, ces
conseils, ces encouragements, sa patience,*

*Sa disponibilité et sa gentillesse, et l' aide qu' il m' a
donnée.*

*Nous exprimons mes profonds respects et mes sincères
remercîments à monsieur le président qui nous a fait l' honneur
d' assurer la présidence de mes jury.*

*Mes remercîments vont aussi à les membre de jury pour
avoir acceptés de juger ce travail.*

Je remercie aussi tous mes amis et mes

*Et tous ceux qui nous ont rendu service et qui ont contribué
de près ou de loin à la réalisation de ce travail*

Résumé

Résumé

Ce travail vise à approcher de diagnostic thématique de l'exploitation agricole pour dégager les bonnes et les mauvaises pratiques agricoles des exploitations agricoles dans la région de Oued Souf et l'évaluation de leur durabilité à l'aide de la méthode DIALECTE .

Pour cet objectif nous avons fait une enquête entre les mois d'avril 2020 et mai 2020 qui comporte 31 exploitations agricoles prises des 4 directions de la région . Qui nous a permis de savoir toutes les pratiques agricoles appliquées dans les fermes de la région après avoir entré toutes les données recueillies à la méthode "DIALECTE" pour estimer ces pratiques et leurs impacts sur les composants de l'environnement.

L'analyse approfondie a montré que les approches thématiques d'environnement, ont qualifié les exploitations agricoles dans la région du Souf comme ayant un impact positif sur «la qualité et la quantité de l'eau , fertilité du sol» avec 62 et 80 points sur 80 points possibles et la «biodiversité» a montré un impact très négatif presque nul avec 4 points sur 80 et «la consommation des ressources» est modérée avec 47.6 points sur 80.

Mais elle doit être développée cette méthode par ses fondateurs pour qu'elle soit au service des autres contextes et non pas les contextes européennes seulement.

Mots-clés : diagnostic thématique, exploitation agricole, évaluation, DIALECTE, les pratiques agricoles, oued souf

يهدف هذا العمل الى التشخيص الموضوعي للمزارع لتحديد الممارسات الزراعية الجيدة والسيئة للمزارع في منطقة وادي سوف وتقييم استدامتها باستخدام طريقة DIALECTE.

لتحقيق هذا الهدف، أجرينا إستطلاعاً بين شهري أبريل 2020 وماي 2020 شمل 31 مزرعة مأخوذة من الاتجاهات الأربعة للمنطقة. مما يتيح لنا معرفة جميع الممارسات الزراعية المطبقة في مزارع المنطقة، من ثم إدخال جميع البيانات التي تم جمعها في طريقة "DIALECTE" لتقييم هذه الممارسات وتأثيراتها على مكونات البيئة.

أظهر التحليل المتعمق أن المقاربات البيئية الموضوعية تؤهل المزارع في منطقة سوف باعتبارها ذات تأثير ايجابي على "نوعية وكمية المياه وخصوبة التربة" بنسبة 62 و80. نقطة من 80 نقطة محتملة وأظهر "التنوع البيولوجي" تأثيراً سلبياً للغاية تقريباً صفر مع 4 نقاط من أصل 80 و "استهلاك الموارد" معتدل بـ 47.6 نقطة من أصل 80.

ولكن يجب تطوير هذه الطريقة من قبل مؤسسيها بحيث تكون في خدمة السياقات الأخرى وليس السياقات الأوروبية فقط.

الكلمات المفتاحية: التشخيص الموضوعي، المزرعة، التقييم، DIALECTE، الممارسات الزراعية، واد سوف.

Abstract

Abstract

This work aims to approach thematic diagnosis of the agricultural exploitation in order to identify good and bad agricultural practices in the region of Oued Souf and the evaluation of their sustainability using the method DIALECTE.

For this objective, we conducted a survey between April 2020 and May 2020, which includes 31 farms taken from the 4 directions of the region. That allowed us to know all the agricultural practices applied in the farms of the region after having entered all the data collected in the method "DIALECTE ". To estimate these practices and their impacts on the components of the environment.

Deep analysis showed that thematic approaches to the environment, have qualified agricultural exploitations in Souf region as having a positive impact on «water quality and quantity and soil fertility» with 62 and 80 points on 80 possible points and the 'biodiversity' showed a very negative almost zero with 4 points out of 80 and 'resource consumption' is moderate with 47.6 points out of 80.

But it must be developed by its founders to serve other contexts and not just European contexts.

Keywords: thematic diagnosis, agricultural exploitation, evaluation, DIALECT, agricultural practices, oued souf

Liste d'abréviation

Liste d'abréviation

% : par cent .

EIE : l'Etude d'Impact sur l'Environnement .

AE : l'Audit Environnementale .

EES : l'Evaluation Environnementale Stratégique.

EPE : l'Evaluation de la Performance Environnementale .

ACV : l'Analyse du Cycle de Vie .

IDEA : Indicateurs du Durabilité des Exploitations Agricole .

DIALECTE : Diagnostic Agro-environnementale Liant Environnement et Contrat Territoriaux d'Exploitation .

DIALOGUE : Diagnostic Agro-environnementale Global d'Exploitation Agricole.

DIAGE : Diagnostic Agro-environnementale d'Exploitation .

INDIGO : Indicateurs de Diagnostic Globale à la Parcelle .

DGER : Direction Générale de l'Enseignement de la Recherche .

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique .

FRCA : Fédération Régionale des Coopératives Agricole.

SAU : Surface Agricole Utile .

SAMO : Surface Amendées en Matière Organique.

NPK : l'Azote , le Phosphore ,le Potassium .

MAP : Mono-Ammoniaque Phosphate.

Km /h : kilomètre par heure .

Mm : millimètre .

ADVA : Association Départementale de Vulgarisation Agricole

Listes des Figures

Figure 01 : les pratiques agricoles et leur effets sur l'environnement.....	12
Figure 02 : les étapes de l'évaluation environnementale.....	17
Figure 03 : Schéma général de la méthodologie Dialecte.	31
Figure 04 : Schéma méthodologique de l'étude.	39
Figure 05 : présentation géographique de la région de Souf.....	42
Figure 06 : Répartition mensuelle de la température durant l'année 2019.....	44
Figure 07 : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) durant l'année 2019.	46
Figure 08 : Répartition de l'Humidité moyenne mensuelle durant l'année 2019	47
Figure 09 : Répartition des vitesses moyennes mensuelles des vents durant l'année 2019	48
Figure 10 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la vallée de Oued Souf (2019)	50
Figure 11 : Climagramme d'Emberger de la vallée de la vallée de Oued Souf (2019).....	51
Figure 12 : Histogramme de l'indicateur de rejets azoté.....	60
Figure 13 : Histogramme de l'indicateur de rejets phosphore.....	61
Figure 14 : Histogramme de l'indicateur des résidus phytosanitaires.....	62
Figure 15 : Histogramme de l'indicateur des rejets d'effluents liés à l'élevages.....	63
Figure 16 : Histogramme de l'indicateur de gestion de l'eau.....	64
Figure 17 : Histogramme de l'indicateur de couverture des sols en hiver.	65
Figure 18 : Histogramme de l'indicateur de taille des parcelles.	65
Figure19 : Histogramme de l'indicateur de Pourcentage de surfaces amendées en matière organique.....	66
Figure 20 : Histogramme de l'indicateur de Couverture des sols en hiver.	67
Figure 21 : Histogramme de l'indicateur de Pourcentage de surfaces semées avec non labour	68
Figure 22 : Histogramme de l'indicateur de absence ou faible utilisation de pesticides.....	69
Figure 23: Histogramme de l'indicateur de l'énergie directe et indirecte	70
Figure 24 : Histogramme de l'indicateur de phosphore et potasse achetés.....	70
Figure 25: Histogramme de l'indicateur d'eau	71
Figure 26 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Eau ».....	72
Figure27 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Sol ».....	73
Figure28 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Biodiversité».	74

Listes des Figures

Figure 29: Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Consommation des ressources».....	75
Figure 30 : Représentation globale des composants d'environnement.....	76

Listes des Tableaux

Listes des Tableaux

Tableau 01 : les caractéristiques de différentes méthodes d'évaluations environnementales..	24
Tableau 02. Les indicateurs de l'approche globale de la méthode DIALECTE (Solagro 2006)	32
Tableau 03 : Les indicateurs de l'approche thématique de la méthode DIALECTE (Solagro., 2006).....	33
Tableau 04 : Moyenne mensuelle des températures en degrés Celsius durant l'année 2019...	44
Tableau 05 : Précipitations moyenne mensuelles durant l'année 2019.....	45
Tableau 06 : L'humidité relative moyenne mensuelle durant l'année (2019)	46
Tableau 07 : vitesse moyenne mensuelle des vents durant l'année 2019.....	47
Tableau 08 : Valeur du quotient pluviothermique.....	51

Table de matière

Table de matière

Dédicace.....	
Remerciements.....	
Résumé.....	
Liste d'abréviation.....	
Listes des Figures.....	
Listes des Tableaux.....	
Table de matière	
Introduction générale.....	
Introduction générale.....	1

Partie théorique

Chapitre 01 : Les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

Introduction	6
1-Présentation des différents types d'agricultures	7
1-1 L'agriculture conventionnelle :.....	7
1-2 L'agriculture raisonnée :.....	7
1-3 l'agriculture intensive :.....	7
1-4 L'agriculture biologique :.....	8
2-Comparaison des différentes méthodes de productions :.....	8
3-Agriculture et environnement :.....	9
4-Les Effets négatifs des pratiques agricoles :.....	9
4-1 Pesticide :.....	9
4-2 Fertilisation :	10
4-3 Irrigation :.....	10
4-4 Rotation :.....	11
4-5 les Déchets des animaux :	11
Conclusion	13

Chapitre 02 : l'évaluation environnementale

Introduction	15
1-Concept sur l'évaluation environnementale	15
2-Principe de l'évaluation environnementale	16

Table de matière

3-Les phases de l'évaluation environnementale.....	17
4-Les objectifs de l'évaluation environnementale :.....	18
5-Les outils de l'évaluation environnementale :.....	18
5-1 l'étude des incidences sur l'environnement :.....	18
5-2 L'écolabel :.....	18
5-3 l'audit environnementale ou éco- audit :.....	19
5-4 L'évaluation de la performance environnementale (ÉPE).....	19
5-4 L'analyse du cycle de vie (ACV) :.....	20
5-5 l'écobilan :.....	21
5-6 L'empreinte écologique :.....	21
5-7 L'empreinte carbone :.....	21
6-les différentes méthodes d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles :.....	21
Conclusion.....	25

Chapitre 03 : la Méthode DIALECTE

Introduction	27
1-Le concept de la méthode DIALECTE :.....	27
2-l'objectif de l'outil DIALECTE :.....	28
3-Principes et Fondements de la méthode :.....	29
3-1 Principe :.....	29
3-2 Fondement :.....	29
3 2-1 cahiers des charges :.....	29
4-Les principes méthodologiques :.....	30
4-1 Approche quantitative et qualitative :.....	30
4-2 Evaluation environnementale :.....	31
Conclusion.....	34

Partie pratique

Chapitre 01: Méthodologie de recherche et la région d'étude

1-Méthodologie de recherche :	37
1-1 Les objectifs du travail :.....	37
1-1-1 Quelles sont les fonctions de cet outil ?.....	37
1.1.2 Comment fonctionne-t-il ?.....	37
1.2. Méthodologie de l'étude.....	38
1.2.1. Choix de la région d'étude :.....	40

Table de matière

1.2.2. Choix de l'échantillon :	40
1.2.3. Elaboration du questionnaire :	40
1.2.4. Les enquêtes :	40
1.2.5. Analyse Des Données :	40
1.2.5.1. L'organisation des données :	40
2-Présentation de la région d'étude :	41
2-1 La situation géographique de la région d'étude :	41
2-2 Les facteurs écologiques :	42
2-2-1 Les facteurs abiotiques :	43
2-2-1-1 les facteurs climatiques :	43
2-2-1-2 Les facteurs physico-chimiques :	52
2-2-2 Les facteurs biotiques :	54
2-2-2-1 Données bibliographiques sur la végétation de la zone de Souf :	54
2-2-2-2 Données bibliographiques sur la faune de la zone de Souf :	54
2-3L'agriculture dans la région du Souf :	54
2-3-1 L'ancien système agricole du Souf :	55
2-3-2 Le nouveau système agricole du Souf :	55
Conclusion :	58

Chapitre 02 : résultat et discussion

I-Analyse thématique de chaque composante de l'environnement	60
I-1 Analyse des indicateurs :	60
I-1-1 les indicateurs de thème Eau :	60
A- Indicateur de rejets azotés :	60
B- Indicateur des rejets phosphore :	61
C- Indicateur des résidus phytosanitaires :	62
D- Indicateur des rejets d'effluents liés à l'élevages :	62
E- Indicateur de gestion de l'eau :	63
F- Indicateur de couverture des sols en hiver :	64
G- Indicateur de taille des parcelles :	65
I-1-2 Les indicateurs de Thème Sol :	66
A- Indicateur de Pourcentage de surfaces amendées en matière organique :	66
B- Indicateur de couverture des sols en hiver :	66
C- Indicateur de pourcentage de surfaces semées avec non labour :	67
I-1-3 Les indicateurs de Thème Biodiversité :	68

Table de matière

A-Indicateur de Absence ou faible utilisation de pesticides :.....	68
I-1-4 Thème de Consommation de ressources :	69
A- Indicateur d'énergies directes et indirectes :	69
B- Indicateur de phosphore et potasse acheté :.....	70
I-2 Analyse des thèmes :.....	71
I-2-1 Thème « Eau ».....	71
I-2-2 Thème « Sol ».....	73
I-2-3 Thème « Biodiversité ».....	73
I-3 Analyse globale :.....	75
Conclusion et perspective.....	77
Références Bibliographique.....	80
Annexes.....	87

Introduction générale

Introduction générale

«Le meilleur endroit pour commencer c'est en agriculture ; si on ne parvient pas au développement durable en agriculture, on n'y parviendra jamais ailleurs.»

(Wes Jackson)

L'agriculture en générale est considérée comme un pilier de base de l'économie nationale et du développement social. Durant les trois dernières décennies, son rôle est devenu prépondérant dans divers secteurs économiques et notamment dans la croissance économique internationale.

(Gonzales S., 2013)

Depuis l'émergence du concept de développement durable après le Sommet de la Terre en 1992, qui s'est imposé aux agendas politiques et économiques, notamment en agriculture, la question du développement durable est devenue une préoccupation majeure qui inquiète depuis lors les chercheurs et les décideurs du monde entier **(Vilain., 2008)**.

L'agriculture durable est devenue une norme commune à de nombreux acteurs académiques, économiques et sociaux. Mais dans la logique de l'agriculture durable, la dimension écologique est un élément central de la durabilité agricole. L'écosystème agricole fait partie intégrante de l'écosystème, d'où l'urgence de l'évaluer dans ses différentes composantes.

Aujourd'hui l'agriculture fait face à de nouveaux enjeux : l'augmentation des besoins de l'alimentation humaine et animale suite à une croissance démographique d'une part, d'autre part les nouvelles exigences de la société qui imposent une production agricole garantissant la sécurité sanitaire, la qualité nutritionnelle et le respect de l'environnement. En effet l'agriculture est accusée de nuire à l'environnement à travers ces impacts négatifs qui conduisent à une utilisation accrue des intrants (pesticides, engrais, etc.), des émissions de gaz à effet de serre et la surexploitation des ressources naturelles (sol, eau et pâturages). De plus, son développement récent a soulevé des doutes sur la viabilité à long terme des systèmes de production existants, et donc sur la nécessité d'intégrer le concept de durabilité dans l'agriculture. pour ce là l'agriculture durable considère l'environnement comme un objectif de production et elle tient compte des acteurs locaux, du maintien des liens sociaux et préconise l'économie d'intrants. En plus des fonctions productives, elle reconnaît également des fonctions environnementales et sociales.

(Trabelsi Meriem., 2017)

Introduction générale

Nous avons que les agroécosystèmes sahariens se caractérisent par leur fragilité ou toute dégradation du milieu naturel aboutit à des conséquences négatives comme l'ensablement et la salinisation. Ces dégradations aboutiront plus tard, à la dégradation des agroécosystèmes en générale par conséquences de l'utilisation de quelques pratiques agricoles par les agriculteurs telle que (rotation, irrigation, fertilisation ...etc.). . Ces dernières années, Oued Souf n'a connu qu'un développement qualitatif dans le domaine de l'agriculture, Avec un manque d'utilisation rationnelle des ressources naturelles (sol, eau, etc.) Et l'absence de techniques d'agriculture durable ... Ces pratiques ont un impact négatif sur ... (les agroécosystèmes, et même sur la santé humaine). Donc comment évaluer ces impacts des pratiques agricoles sur des tels composants de l'environnement ?

Pour ce là un nouveau concept de l'agriculture durable s'est généré de la prise de conscience internationale. Ce concept exige de l'agriculture qu'elle soit une activité écologiquement saine, respectueuse de l'environnement et de l'homme, fournit de l'équité sociale et répond aux critères de viabilité économique ceci avec une prise en considération intra et intergénérationnelle, c'est à dire de pouvoir répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins. A cet effet, plusieurs pays ont pu concevoir des outils de diagnostic et des méthodes d'évaluation de la durabilité agricole afin de repérer les atouts et les faiblesses de leurs systèmes de production et pour y prévoir les scénarios d'évolution de manière à permettre l'engagement de projets de développement cohérents répondant aux critères exigés par ce nouveau concept de durabilité

(**Terrier., 2009**) .

Les problématiques environnementales et sanitaires liées à un mode de production conventionnel, les différentes initiatives agroécologiques menées dans le monde, nous ont motivés à aborder le diagnostic thématique de l'exploitation agricole dans le cas du Souf et étudié dans cette. L'activité agricole doit donc sortir de l'impasse que constitue une excessive dépendance aux pesticides, vis-à-vis de sa compétitivité future. Alors l'objectif de notre travail c'est :

le diagnostic thématique des pratiques agricoles des exploitations agricoles du Souf par la méthode **DIALECTE** (Diagnostic Agroenvironnemental Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation).

Le contenu de cette méthode est fondé sur :

- ❖ Evaluer les impacts des pratiques agricoles d'une exploitation sur l'environnement en prenant en compte la pression des pratiques agricoles et la sensibilité du milieu dans lequel se trouve l'exploitation.

Introduction générale

- ❖ L'amélioration des performances de l'agriculture pour une contribution plus effective et plus large à la sécurité alimentaire des populations.
- ❖ La protection des ressources naturelles de l'environnement.
- ❖ Démontrer que réduire l'utilisation de produits phytosanitaires est possible.

La présente étude est structurée en deux parties. La première développe dans trois chapitres distincts ; une identification des différents types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur impact sur l'environnement (chapitre 01) et des quelques outils de l'évaluation environnementale et leur objectifs et le critère d'utilisation (chapitre 02) et l'autre est le concept de la méthode DIALECTE et comment d'utilisation (chapitre 03). La deuxième partie, constituée de deux chapitres, est consacrée à la méthodologie de travail mise en œuvre et traite les généralités sur la région d'étude notamment les conditions climatiques et les données bibliographiques floristiques et faunistiques de la région de Oued Souf (chapitre 01), rassemble les résultats obtenus et présentée et discussion de ces résultats (chapitre 02). A la fin, ce travail est clôturé par une conclusion générale suivie par des perspectives .

Partie théorique

Chapitre 01 :
Les types d'agriculture et les
pratiques agricoles et leur effet sur
l'environnement

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

Introduction

Grâce aux progrès toujours plus rapides de la science et de la technique, l'homme a acquis le pouvoir de transformer son environnement d'innombrables manières et à une échelle sans précédent. Actuellement, Le 21^{ème} siècle est confronté à de nombreux enjeux environnementaux qui menacent l'équilibre de l'écosystème, la santé, la qualité de vie et la cohésion sociale bien que différents mécanismes internationaux visent à protéger l'environnement.

L'agriculture et l'élevage apportent à l'Homme des produits de plus en plus variés, répondant à des besoins de plus en plus nombreux et divers. Cependant, ces pratiques agricoles ne sont pas sans conséquences sur notre environnement. Produire plus signifie souvent polluer plus, consommer plus.

Au fil des ans, les agriculteurs ont développé plusieurs types d'agriculture, selon la quantité produite et le produit cultivé. Le but premier de l'agriculture est de fournir une bonne partie de l'alimentation des humains et des animaux. Pour y parvenir, plusieurs types d'exploitation agricole existent. Ces développements et l'intensification des activités agricoles se sont notamment traduits par l'amplification des problèmes d'érosion des sols ce qui, dans bien des cas, a causé la détérioration de la qualité de l'eau et des écosystèmes.

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

1- Présentation des différents types d'agricultures :

Plus généralement, ensemble des activités développées par l'homme, dans un milieu biologique et socio-économique donné, pour obtenir les produits végétaux et animaux qui lui sont utiles, en particulier ceux destinés à son alimentation. Donc Ces activités affectent négativement l'écosystème.

Alors l'agriculture se décompose principalement en quatre types : L'agriculture conventionnelle, l'agriculture raisonnée, l'agriculture biologique et l'agriculture intensive

1-1 L'agriculture conventionnelle :

L'agriculture conventionnelle est la plus pratiquée à travers le monde, elle est apparue après les grandes guerres mondiales qui ont grandement amélioré la connaissance de la chimie. C'est une agriculture où les traitements sont réalisés grâce à des produits chimiques plus ou moins nocifs. Ceux-ci sont appliqués pour prévenir des maladies et des insectes nuisibles des cultures.

Pour conclure, l'agriculture conventionnelle correspond à une réponse économique du monde capitaliste, elle permet de produire de grosses quantités d'aliments avec le minimum d'efforts physiques. Les tracteurs, les produits chimiques, les engrais sont utilisés à outrance sans trop penser à l'impact sur les sols et la biodiversité des plantes. (Austruy., C 1999)

1-2 L'agriculture raisonnée :

L'agriculture raisonnée est un mode d'agriculture prenant en considération le respect du bien-être animal, de l'environnement et de la santé du consommateur. Le concept a pris de l'ampleur ces dernières années. Elle est appliquée pour objectif d'adapter les apports en éléments fertilisants aux besoins réels des cultures en tenant compte des éléments présents dans le sol et du rendement potentiel de la plante. Depuis une dizaine d'années, la volonté au niveau du ministère de l'agriculture de redorer l'image de l'agriculture a été très forte.

1-3 l'agriculture intensive :

L'agriculture intensive est caractérisée par une mécanisation poussée et l'usage d'engrais chimiques, de pesticides, fongicides, herbicides... afin de maximiser la production.

Ce mode de production assure un rendement des cultures important, ce qui permet de nourrir une population mondiale toujours plus nombreuse ; mais il met en péril la biodiversité et la santé humaine, en étant responsable de la pollution des sols, des nappes phréatiques et cours d'eau souterrains.

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

1-4 L'agriculture biologique :

L'agriculture biologique est la réponse écologique à l'agriculture conventionnelle, les traitements sont réalisés grâce à des produits provenant de la nature, les produits chimiques provenant du pétrole sont bannis. Le travail du sol pour lutter contre l'herbe permet une prise en compte importante du sol et du sous-sol.

Effectivement, le terme agriculture biologique ne veut pas dire sans traitements, il veut seulement dire que les produits sont d'origine naturelle et la lutte contre les maladies et les ravageurs restes quand même suivis de près. Certains produits peuvent être toxiques pour l'homme et les sols à hautes doses comme le soufre et le cuivre, ces produits sont extraits dans des carrières et se présentent sous différentes formes lors de leur incorporation aux bouillies de traitements. **(Silguy et Rauti ., 1991)**

Cette agriculture durable se caractérise notamment par :

- le non utilisation des produits chimiques de synthèse.
- le recyclage des matières organiques.
- la rotation des cultures.
- la lutte biologique contre les nuisibles (plutôt que la lutte avec des pesticides).
- un respect global de l'environnement et des ressources disponibles.

2- Comparaison des différentes méthodes de productions :

A. Les méthodes intensives : Ces méthodes sont très peu respectueuses de l'environnement à cause des nombreux produits chimiques qu'elle utilise pour accélérer et augmenter sa production, mais aussi entraîne la destruction de la biodiversité. Ces produits chimiques détruisent les engrais naturels que produit la terre là rendant impropre à l'agriculture. L'avantage est que ce type d'agriculture produit beaucoup en très peu de temps. **(Ferry J., 2004)**

B. Les méthodes biologiques : Elle est aussi respectueuse de la biodiversité. Cette méthode fournit un trop petit rendement par rapport au coût et la durée de production. Celle-ci n'utilise pas de produits chimiques (engrais, pesticides ...) pour accélérer la production.

C. Les méthodes raisonnées : Elle n'utilise que des produits chimiques raisonnés pour ses cultures. Elle fournit une bonne production sans pour autant détruire la biodiversité. Le problème de certaines personnes est que celle-ci n'exclut pas l'utilisation d'OGM. **(Ferry J., 2004)**

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

3- Agriculture et environnement :

Les humains bénéficient de la nature depuis leur existence. On ne peut pas dire que les relations entre l'homme et la nature étaient initialement négatives. L'humain s'est vraiment organisé dans les zones locales pendant qu'il s'occupait des activités agricoles, et pendant longtemps ils ont appliqué la technique agricole sans corruption à l'équilibre de la nature. Comme les résultats de la science et de la technologie comme diverses activités, méthodes et leurs résultats ont acquis des attributs de perturbation de la nature. Par la suite, au détriment de l'homme sur l'environnement non pris en compte initialement en raison de la caractéristique de renouvellement de l'environnement, même on pensait que l'environnement éliminerait l'impureté (**Mustafa ÖNDER et al ...2011**). Avec le temps, l'augmentation des dommages à l'environnement sous tous ses aspects était de plus en plus que la capacité de renouvellement de l'environnement, c'est pourquoi l'environnement a commencé à se détériorer rapidement. De l'autre, la pollution et la corruption qui se produisent en raison des activités communes de la quantité et de la qualité de la production agricole affectées par l'homme, et ces interactions ont fait un sujet de discussion important qui a appelé les relations agriculture-environnement. (**Davari, M et al., S 2010**)

4- Les Effets négatifs des pratiques agricoles :

Environnement décrit comme un milieu externe où l'homme, les animaux et les plantes vivent ensemble. L'environnement se compose de deux pièces fabriquées à la main par l'homme et de l'environnement naturel. La pollution de l'environnement s'est produite par l'urbanisation irrégulière et l'industrie et les applications inconscientes. Également l'équilibre entre l'homme et l'environnement naturel où la vie humaine se brise. (**Mustafa ÖNDER., et al ...2011**)

Les principales raisons de la pollution de l'environnement sont l'industrie irrégulière et rapide, l'urbanisation, les déchets organiques et inorganiques laissés dans l'environnement, l'utilisation non intentionnelle des terres agricoles et les mauvaises applications agricoles. Utilisation erronée de pesticides et d'engrais chimiques, irrigation, travail du sol, applications d'hormones végétales sont quelques-unes des mauvaises applications Le brûlage du chaume, la plantation sans rotation et les déchets animaux inappropriés sont également considérés comme des erreurs. (**Katherine Killebrew and Hendrik Wolff., 2010**)

4-1 Pesticide :

Les pesticides, bien sûr, constituent l'un des trois piliers de la soi-disant «révolution verte», les deux autres étant des variétés de semences nouvelles et rapidement remplacées et

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

des apports élevés d'engrais. Les pesticides, qui comprennent des insecticides, des herbicides, des fongicides et autres, sont conçus pour tuer quelque chose quelque part. Par définition, les pesticides affectent donc la diversité des espèces au moins dans la zone où ils sont appliqués et au-delà si l'application est imprécise ou les produits mobiles (**Alison McLaughlin, Pierre Mineau., 1995**). Donc les pesticides qui sont utilisés pour éliminer les insectes nuisibles, les micro-organismes et autres ravageurs qu'ils mélangent avec le sol, l'eau, l'air et la nourriture, ils causent des problèmes aux aliments agricoles et affectent à la fois la santé humaine et l'équilibre naturel pour finalement devenir un problème environnemental. Le ruissellement des pesticides est un contributeur à la contamination des eaux de surface (**Wohlfahrt, et al., 2010**). Un pesticide spécialisé dans une substance nocive ne tue pas seulement une cible, il tue également de nombreux organismes inoffensifs. La modélisation de la pollution des cours d'eau par les herbicides dans les zones agricoles est une question cruciale car de nombreux processus incomplètement connus sont impliqués.

4-2 Fertilisation :

Les engrais qui sont utilisés pour améliorer la croissance des plantes, un produit plus qualifié et certaines caractéristiques du sol comme la structure physique, chimique et biologique provoquent une pollution de l'environnement en cas d'utilisation excessive ou incorrecte. L'utilisation de quantités élevées d'engrais azotés entraîne le lavage des sols, la contamination des eaux souterraines, de l'eau potable, des cours d'eau et de la mer, mais elle augmente néanmoins la quantité d'azote. Cela affecte également les organismes aquatiques et lorsque ce type d'eau utilisé quelque part, ils rompent l'équilibre naturel de l'environnement. (**Mustafa ÖNDER et al., 2011**)

4-3 Irrigation :

L'irrigation a une grande importance pour le rendement agricole élevé et la qualité dans les régions arides et semi-arides. De mauvaises irrigations causent des problèmes environnementaux. Hausse des eaux souterraines, salinité, engrais et produits chimiques

Les résidus d'additifs vont en profondeur avec l'eau d'irrigation, les oligo-éléments s'accumulent dans les sources d'eau et provoquent l'érosion des sols et ces types d'eaux rendent la maladie et nuisibles pour l'ensemble des organismes vivants, ce type d'eau est donc un problème environnemental très important. L'irrigation excessive comme objectif de la production agricole entraîne également la salinité du sol et la désertification. (**Mateja Muršec., 2011**)

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

4-4 Rotation :

Les cultures bioénergétiques jouent un rôle écologique et économique fondamental comme alternative aux productions agroalimentaires et comme sources d'énergie renouvelables. Peu d'attention a été accordée à la qualité des sols après la conversion des terres agricoles en cultures de biomasse. Les applications agricoles qui sont sans rotation en raison d'un manque de connaissances ou de raisons économiques entraînent une consommation à sens unique des éléments nutritifs des plantes du sol, une diminution de la fertilité du sol, une dégradation, une augmentation des maladies et des dommages dans le sol et elles provoquent également l'érosion. (**Pellegrino, E et al ., 2011**)

4-5 les Déchets des animaux :

La production animale a provoqué de nombreux changements dans les types de secteurs industriels. Ces changements ont soulevé une grande échelle de préoccupations concernant les impacts des déchets animaux sur l'environnement. Dans une grande entreprise animale l'élevage, en particulier les volailles, a des effets négatifs sur l'environnement en raison du fumier, de l'urine et des déchets de transformation des animaux et des produits animaux. Ces déchets organiques contaminent le sol et s'écoulent à côté des effets de la poussière, du gaz et des odeurs sur l'environnement .Les déchets animaux jouent un rôle important dans la pollution de l'environnement (**Shujaat Ali Khan et al ., 2013**).

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

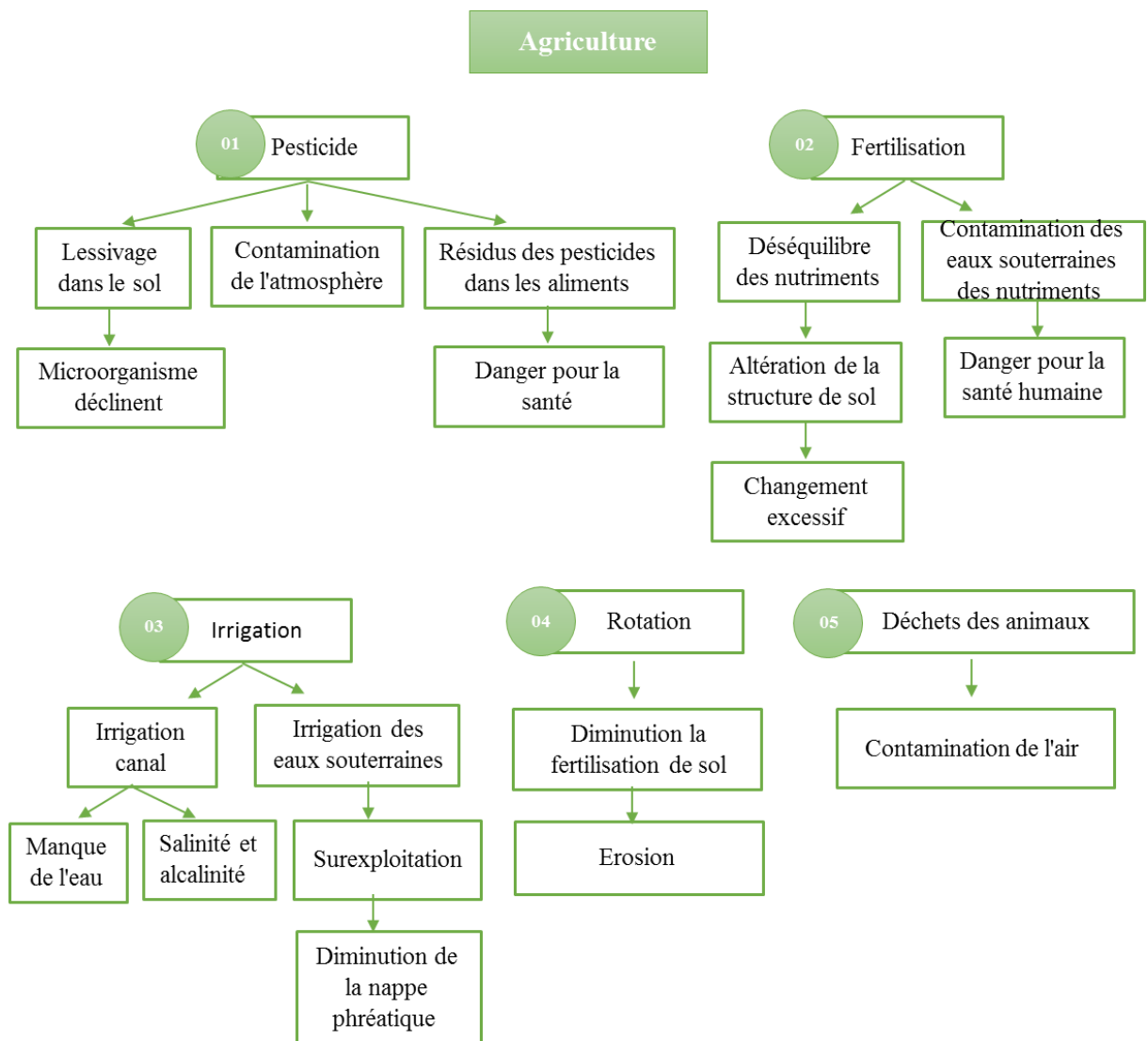


Figure 01 : les pratiques agricoles et leur effets sur l'environnement

Chapitre 01

les types d'agriculture et les pratiques agricoles et leur effet sur l'environnement

Conclusion

Le productivisme et le commerce mondial des produits agricoles ont sans doute permis de répondre aux besoins d'une population croissante. Cependant, il est nécessaire aujourd'hui de prendre en considération les aspects environnementaux, socio-économiques et sanitaires afin de généraliser une agriculture plus en accord avec nos besoins et avec les contraintes naturelles. Nous devons nous projeter avec la perspective durable de nourrir le plus grand nombre tout en respectant notre planète, et non de réaliser un maximum de profit au détriment de l'environnement, Parce qu'il a été confirmé que l'origine humaine est la cause du phénomène de pollution et dégradation de l'écosystème.

Une agriculture durable c'est revenir à l'essentiel en sortant d'une logique faisant de l'écologie une contrainte et en découvrant à nouveau qu'elle est, en réalité, notre principal atout

Chapitre 02 : l'évaluation environnementale

Introduction

Les activités humaines causent diverses pressions qui modifient l'état de l'environnement de plusieurs manières telles que, par exemple : la dégradation et la disparition de la faune et de la flore ou la diminution de la qualité et du niveau de vie des habitants.

Un impact environnemental résulte de la pression exercée par les activités agricoles (fertilisation, protection phytosanitaire, etc.) sur les différentes thématiques environnementales (eau, air, énergie, biodiversité, etc.).

Malgré cela, il est tout de même difficile d'avoir une bonne gestion des ressources puisque ces impacts entraînent à leur tour des réponses et des ajustements par les sociétés touchées. Par conséquent les chercheurs en prise cela en considération en suggérant des nombreuses programmes et méthodes, telle que l'évaluation environnementale ont été mise en place pour permettre de combiner la réalisation de projets et le respect du milieu. Ainsi, la définissent comme un « processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités et les fonctions des ressources, des systèmes naturels et des systèmes humains afin de faciliter la planification d'un développement durable et la prise de décision en général, ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences des propositions d'aménagement en particulier » . (**André., 2003**)

En même temps les chercheurs proposer des outils (méthodes) pour évaluer la durabilité des exploitations agricoles et en mettez l'agrosystème et l'écosystème dans le cadre de durabilité, ces outils d'évaluation sont utilisés régulièrement en France et à l'étranger par différents organismes de conseil en agriculture (chambres d'agriculture, centres de gestion, coopératives, etc.). (**Vilain., 1999**)

1- Concept sur l'évaluation environnementale :

L'évaluation environnementale est définie, selon l'Organisation de Coopération et de Développement Economique comme suit « l'ensemble des processus administrative et technique qui assurent la prise en compte des enjeux et risques environnementaux dans les processus de planification, d'exécution et de suivi évaluation des projets de politiques, plans, programmes et activités de développement". (**ANNE-LAURE BOUVIER, 2006., p3**)

En effet, l'évaluation environnementale est un moyen de déterminer les répercussions d'un projet sur l'environnement avant sa réalisation. De manière générale, les évaluations environnementales sont effectuées pour les grands projets susceptibles de nuire à l'environnement. Donc L'Evaluation environnementale comprend :

- L'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) : C'est l'analyse préalable des impacts, autant positifs que négatifs, qu'un projet ou une activité envisagée, pourrait avoir sur son milieu d'exécution. Elle assure l'intégration du coût des mesures de mitigation (correction, compensation, atténuation, maximisation) au coût global du projet.

- L'Audit Environnemental (AE) : C'est la procédure qui permet de suivre le niveau de respect des normes établies (audit de conformité environnementale), d'assurer la garantie d'une qualité, d'un label (audit de certification), de vérifier les performances environnementales d'un processus de production (audit de management du système).

- L'Evaluation Environnementale Stratégique (EES) : est une analyse plus globale des considérations environnementales que celle concernant uniquement un projet.

2- Principe de l'évaluation environnementale :

- l'évaluation environnementale doit être adaptée à la sensibilité et à l'importance des enjeux environnementaux et des projets propres à chaque territoire.

- choisissez les critères déterminant d'évaluation au sien des champs de l'évaluation, au regard des enjeux environnementaux.

- doit être analysé de l'état initial de l'environnement qui détermine les enjeux et les objectifs environnementaux.

- l'évaluation environnementale doit être perçue comme une démarche au service d'un projet de territoire cohérent et durable.

- elle doit s'appuyer sur l'ensemble des procédés qui permettent de vérifier la prise en compte :

- ✓ des objectifs de la politique de protection et de mise en valeur de l'environnement qui doivent se traduire par des engagements aussi précis que ceux relatifs à l'aménagement et au développement.
- ✓ des mesures pour limiter les incidences négatives et renforcer les effets positifs des orientations retenues.
- ✓ des études relatives aux impacts sur l'environnement.
- ✓ des résultats des débats de la concertation sur la compatibilité des différents enjeux territoriaux (économiques, sociaux, environnementaux).

- L'évaluation environnementale doit être intégrée, temporelle, continue, progressive, sélective, itérative, et adaptée. (**Patrick Michel., 2001**)

3- Les phases de l'évaluation environnementale :

La vérification de l'évaluation environnementale doit suivre ces étapes :

- A. Cadrage de l'aire d'étude ou des aires, dans cette étape il convient de prendre en compte les éventuelles interférences avec d'autres plans, programmes ou documents de planification.
- B. Analyse de l'état actuelle de l'environnement et les perspectives de son évolution pour réaliser un diagnostic de l'état initial de l'environnement, de son fonctionnement et de son évolution naturelle.
- C. Diagnostic environnementale aux orientations d'aménagement.
- D. L'évaluation des incidences sur l'environnement des orientations d'aménagement retenues.
- E. Suivre les effets après réalisations

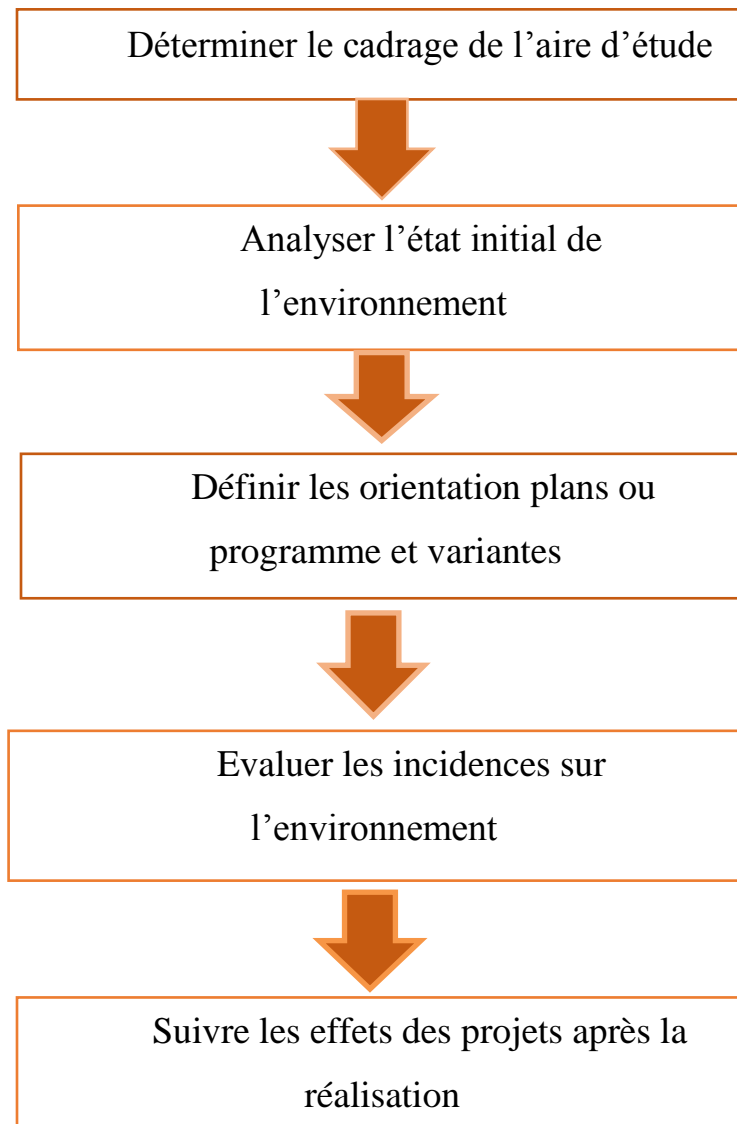


Figure 02 : les étapes de l'évaluation environnementale

4- Les objectifs de l'évaluation environnementale :

L'évaluation environnementale est un processus systémique destiné à identifier, prévoir et évaluer les effets sur l'environnement. On applique cette processus pour :

- Permet de s'assurer que l'environnement est pris en compte le plus en amont possible afin de garantir un développement équilibré du territoire.
- Vérifier que l'ensemble des facteurs environnementaux ont été bien pris en compte à chaque moment de la préparation du plan ou programme.
- Analyser tout au long du processus d'élaboration du plan ou programme, les effets potentiels des objectifs et orientations d'aménagement et de développement sur toutes les composantes de l'environnement.
- Permettre les inflexions nécessaires pour garantir la compatibilité des orientations avec les objectifs environnementaux.
- Dresser un bilan factuel à terme des effets du plan ou programme sur l'environnement.
- Fournir une base solide pour la gestion des conséquences sur l'environnement des actions d'aménagement.
- Favoriser l'intégration des objectifs fondamentaux que sont la protection de l'environnement et le développement durable.

5- Les outils de l'évaluation environnementale :

De nombreux outils existent pour procéder à une évaluation environnementale. Ils se distinguent par l'objet qui doit être évalué ainsi que par le caractère complet ou partiel de l'évaluation. Nous en citerons quelques-uns.

5-1 l'étude des incidences sur l'environnement :

Est un rapport préventif sur les impacts environnementaux de projets d'infrastructures Publiques ou privées. Elle s'insère dans la procédure d'attribution de permis d'environnement régie par la législation wallonne (Décret du 85) en application de la Directive 337/85. Elle est obligatoire si le projet est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement .

(Debouche,C ., 2010)

5-2 L'écolabel :

Ce label repose sur une « approche globale » du produit. Il est basé sur des critères environnementaux, sur des critères de performances et des critères d'informations pour le consommateur.

Ses critères garantissent l'aptitude à l'usage des produits et une réduction de leurs impacts environnementaux tout au long de leur cycle de vie. Il concerne à la fois le produit et

son emballage. Il existe un écolabel européen établi en 1992 et administré par le comité de l'UE actuellement régi par le règlement 66/2010 du 25 novembre 2009 et reconnu par tous les pays de l'Union européenne plus la Norvège, le Liechtenstein et l'Islande. Généralement l'objectif de l'écolabel est valoriser les produits respectueux de l'environnement, mieux informer les consommateurs.

5-3 l'audit environnementale ou éco- audit :

Un audit environnemental, ou diagnostic environnemental est un outil de gestion comprenant une évaluation systématique, documentée, périodique et objective du fonctionnement de l'organisation, du système de gestion et de l'équipement destinée à la protection de l'environnement en ayant pour objectif de contribuer à la protection de cet environnement (**Lafontaine, 1998**) :

- en facilitant le contrôle par la direction des pratiques en matière d'environnement.
- en veillant à la conformité avec la politique de l'entreprise, ce qui comprend le respect de la réglementation.

Pour ce là l'audit constitue un élément clé dans le fonctionnement par l'information stratégique qu'il procure, mais c'est aussi un outil proactif puisqu'il permet de déceler des problèmes latents qui pourraient dégénérer en crise (**Gendron C., 2004**).

En générale, l'objectif premier de l'audit environnement est de fournir à la direction le nécessaire retour d'information lui permettant de connaître comment sa politique est comprise et appliquée, de vérifier si les objectifs qu'elle a fixés et les contraintes réglementaires sont respectés. Je tant ainsi les bases d'éventuelles améliorations ou actions correctives. D'autres avantages peuvent être attendus de la pratique de l'audit environnement qu'une motivation accrue du personnel ou une crédibilité plus grande auprès des autorités. (**Michel Pecqueur .,1991**)

5-4 L'évaluation de la performance environnementale (ÉPE)

L'évaluation de la performance environnementale est à la gestion environnementale et est un processus interne de management faisant appel à des indicateurs. C'est-à-dire le principal outil permettant de mesurer une performance face à des objectifs et des critères prédéterminés. L'évaluation de la performance environnementale joue par le fait même un double rôle, soit celui d'identifier les opportunités d'amélioration et de déterminer si les mesures environnementales menées se traduisent par des améliorations de la performance environnementale. (**Laurent Da Silva., 2013**)

En effet l'évaluation de la performance environnementale doit fournir l'information nécessaire afin de permettre à l'organisme de poursuivre ses objectifs environnementaux et de

suivre l'évolution de sa performance environnementale. L'évaluation de la performance environnementale doit ainsi aider un organisme à :

- identifier ses aspects environnementaux et déterminer quels aspects seront traités comme étant significatifs,
- définir des objectifs et des cibles dans le but d'améliorer la performance environnementale et ainsi évaluer la performance par rapport à ces objectifs et ces cibles à court et long terme,
- identifier les possibilités pour mieux gérer ses aspects environnementaux,
- identifier les tendances relatives à sa performance environnementale,
- passer en revue la performance environnementale et améliorer l'efficacité,
- identifier les opportunités stratégiques,
- rendre compte de la performance environnementale et la communiquer en interne et en externe. **(ISO, 1999).**

5-4 L'analyse du cycle de vie (ACV) :

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est un outil d'aide à la décision systémique qui permet d'avoir une vue d'ensemble sur les impacts environnementaux de produits ou de services.

Cette méthode, régie par la norme internationale (ISO 14040), permet d'évaluer les impacts environnementaux et les performances environnementales d'un produit ou d'une activité sur l'ensemble de son cycle de vie. **(ISO 14040., 2006)**

La réalisation d'une ACV implique l'identification et la quantification des entrants et des sortants reliés au produit ou à l'activité, ainsi que l'évaluation des impacts potentiels associés à ces entrants/sortants. **(Aissani L et all., P2012)**

L'ACV permet de mettre en évidence des catégories de dommage environnemental imputables à ce produit/service, telles que la consommation de ressources non renouvelables, la contribution à l'effet de serre, les impacts sur la santé humaine, et les modifications apportées aux écosystèmes. Cette méthode d'analyse constitue un outil pour intégrer les problématiques du développement durable **(Isabelle Blanc., 2010)**. Pour cela Elle est un processus itératif constitué de 4 étapes principales :

- ❖ la définition des objectifs et champs de l'étude ;
- ❖ l'inventaire ;
- ❖ l'évaluation des impacts ;
- ❖ interprétation

5-5 l'écobilan :

L'écobilan est le nom courant de l'Analyse de Cycle de Vie mais en écologie, l'écobilan est un processus d'analyse des impacts environnementaux d'un produit, d'un service ou d'une entreprise.

5-6 L'empreinte écologique :

L'empreinte écologique est un outil de réflexion. Il a été mis au point au début des années 1990 par les concepteurs de l'Empreinte Ecologique sont le canadien William Rees et le suisse Mathis Wackernagel de l'Université de Colombie – britannique.

(Piguet, F et al .,2007)

La méthode est encore constamment améliorée et standardisée par le ou Global Footprint Network GFN. Cette outil est «une mesure de la quantité d'espace biologiquement productif (sur terre ou en eaux) dont une personne, une population ou une activité ont besoin pour produire toutes les ressources consommées et pour absorber tous les déchets produits, compte-tenu des technologies disponibles et des pratiques de gestion mise en œuvre » L'Empreinte Ecologique est habituellement mesurée en hectares globaux.

(Sommereux Isabelle., 2010)

5-7 L'empreinte carbone :

Il s'agit de la quantité de carbone émise par une activité ou une organisation. La composante carbone de l'empreinte écologique exprime la quantité de dioxyde de carbone en surface de forêt nécessaire pour séquestrer les émissions de dioxyde de carbone. Cela permet de représenter la contrainte que les combustions de ressources fossiles exercent sur la planète.

L'empreinte carbone est ainsi traditionnellement définie comme la quantité de Gaz à Effet de Serre émis par une organisation, une entreprise, une personne, un produit. Cet indicateur est encore plus restreint dans sa perception de l'environnement dans la mesure où il ne quantifie qu'une seule catégorie d'impact à savoir le réchauffement climatique.

6-les différentes méthodes d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles :

Les exploitations agricoles durables se positionnent dans une démarche globale qui intègre l'environnement, le social et l'économie. L'évaluation de la durabilité nécessite l'élaboration d'un diagnostic des interactions traduisant les impacts négatifs et positifs des activités agricoles sur l'environnement. Il existe deux groupes de méthodes d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles. D'abord, il y a des méthodes qui permettent d'évaluer la

durabilité de l'activité agricole sur les trois dimensions économique, sociale et environnementale comme : **IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)** (Grenz et al., 2009). C'est une méthode à vocation pédagogique, utilisée pour le diagnostic, l'évaluation et le suivi de la durabilité par les enseignants, les formateurs et auprès des exploitants qui repose sur une évaluation quantitative de pratiques jugées favorables au milieu biophysique et social. (Vilain., 2000) à partir de 42 indicateurs intégrant les trois dimensions de la durabilité :

- **l'échelle de durabilité agro-écologique** : La durabilité agro-écologique comporte un volet diversité, une composante organisation de l'espace et une composante pratiques agricoles.

- **l'échelle de durabilité socio-territoriale** : La durabilité socio-territoriale est analysée suivant des critères de qualité des produits et du terroir, d'emploi et services et par une composante éthique et développement humain.

- **l'échelle de durabilité économique** : La durabilité économique est bien développée et se base sur une analyse de la viabilité économique (viabilité économique taux de spécialisation économique), de l'indépendance de l'exploitation (autonomie financière, sensibilité aux aides directes), de la transmissibilité de l'exploitation et de l'efficience du processus productif.

Pour ce là. Son but est d'aider à l'accompagnement des exploitants vers une agriculture plus durable, il sert avant tout de support pédagogique et est adapté en principe à tous les types de production agricole. (Vilain et al., 2003)

Deuxièmement, est composé des méthodes qui s'intéresse uniquement à l'impact environnemental de l'agriculture, c'est le cas des outils DIALECTE, DIALOGUE (Indice de Durabilité de l'Agriculture), DIAGE et INDIGO (Diagnostic Global d'Exploitation).

DIALECTE (Diagnostic agro-environnemental Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation) : crée par l'association SOLAGRO en 1992 les chercheurs proposent cette méthode pour "évaluer l'environnement à l'échelle de l'exploitation par une approche globale, simple et rapide d'utilisation". (Solagro., 2000).

Ce diagnostic est rapide d'utilisation et utilise 43 indicateurs agri-environnementaux «globaux» ainsi qu'une analyse énergétique simplifiée. Il permet d'évaluer quantitativement et qualitativement les impacts positifs et négatifs d'un système de production sur son environnement et sur ses ressources non renouvelables (érosion, lessivage, autonomie, gestion de la biodiversité). (Pointereau, P., Bochuj,L., 1997)

DIALOGUE (Diagnostic Agro-environnemental Global d'Exploitation Agricole) : Dialogue a été élaboré par les mêmes concepteurs que Dialecte. (solagro., 2002) Le but de ce diagnostic est d'avoir une approche exhaustive de l'impact de l'activité agricole sur l'environnement et de disposer d'un outil de sensibilisation. Il propose une double approche, globale et thématique. Il utilise 110 indicateurs, certains établis à l'échelle de la parcelle, d'autres à l'échelle de l'exploitation. (Olivier., 2001)

DIAGE (Diagnostic Agro-Environnemental d'Exploitation) : Diage est un outil élaboré par la Fédération Régionale des Coopératives Agricole (FRCA) de la région Centre en partenariat avec des instituts techniques des différentes filières. (FRCA Centre., 2002)

Il existe trois grandes variantes de ce diagnostic : Diage environnement (ISO 14001, agri confiance, DIAGE cahier des charges (agriculture raisonnée, charte ITCF, IRTAC...et DIAGE spécifique (cahier des charges client, chartes régionales). (Villeneuve., 2004)

Cet outil a pour objectif d'évaluer et de hiérarchiser les impacts environnementaux liés aux différentes activités agricoles au sein de l'exploitation agricole. Utilisé dans le cadre de démarche de management environnemental conforme à l'ISO 14001, l'outil évalue plusieurs « aspects environnementaux » correspondant à des activités agricoles (déchets, traitements phytosanitaires, odeurs, biodiversité, consommation en énergie etc.) selon 3 paramètres : l'importance, la maîtrise de l'activité et la sensibilité du milieu environnant. Pour calculer chacun de ces paramètres, des données brutes différentes sont nécessaires. (Peschard, et all., 2004)

INDIGO (Indicateurs de Diagnostic Global à la Parcelle) : Cet outil a été élaboré par l'INRA de Colmar dans le cadre de l'Unité Mixte de Recherche Agriculture Durable. L'évaluation est basée sur des indicateurs parcellaires utilisables par les exploitants et les techniciens agricoles pour évaluer, à l'échelle de la parcelle, l'impact de systèmes de production, de simuler l'effet de modifications de pratiques, et d'aider à la mise en place de pratiques plus respectueuses de l'environnement. (Solène LE DOZE ., 2004)

INDIGO évalue également l'impact des pratiques sur l'environnement à l'échelle globale de l'exploitation par une moyenne pondérée des indicateurs composites au prorata de la surface de chaque parcelle.

L'évaluation permet de définir un score pour chaque indicateur sur une échelle de performance environnementale. Plus la note est élevée, plus la « performance environnementale » est bonne. (GIRARDIN P., BOCKSTALLER C., 1999)

Tableau 01 : les caractéristiques de différentes méthodes d'évaluations environnementales

Méthode	DIALECTE	DIALOGUE	DIAGE	INDIGO	IDEA
Origine	SOLAGRO	SOLAGRO	FRCA	INRA Colmar	DGER
Echelle Spatiale	Exploitation Agricole	Exploitation Agricole	Exploitation Agricole	Parcelle Exploitation Territoire	Exploitation Agricole
Dimension Considérée	Agro écologique	Agro écologique	Agro écologique	Agro écologique	Agro écologique Socio-territoriale Économique
Opérateur	Agriculteur Technicien	Agriculteur Technicien	Agriculteur Technicien	Agriculteur Technicien Scientifique	Agriculteur Technicien/ professeur Scientifique
Indicateur	43	110	17	10	42
Objectif d'évaluation	Diagnostic	Diagnostic	Diagnostic communication	Diagnostic, aide à la décision	Diagnostic pédagogique
Auteurs	association Solagro (Solagro, 2000)	association Solagro (Solagro, 2000)	Fédération des coopératives agricoles de region Centre (FRCA Centre, 2002)	Inra Colmar (Bockstaller C. and Girardin P. 2003)	Arvalis, ministère de l'agriculture ... (Vilain L. et al. 2003)

Conclusion

Dans cette partie, nous avons souligné que l'évaluation environnementale est un ensemble de processus incluant des considérations environnementales dans la planification de projets, de plans ou de politiques. Parmi les nombreux outils d'évaluation environnementale qui existent, l'Analyse du cycle de Vie (ACV), l'empreinte écologique, L'évaluation de la performance environnementale (ÉPE) et l'écobilan...etc. En effet il y'a 5 méthode pour évaluer les impacts environnementaux comme DIALECTE, DIAGE, IDEA, DIALOGEE et INDIGO. Ces outils ont pour objectifs d'élaborer un diagnostic agri - environnemental ou socio-économique de l'exploitation agricole et d'évaluer sa durabilité par le biais d'indicateurs, Pour cela, nous classons ces méthodes selon l'échelle de l'évaluation, dimension de l'évaluation, sélection d'indicateur et leurs objectifs.

Chapitre 03 : la Méthode

DIALECTE

Introduction

Une première méthode d'évaluation agro-environnementale (DAE SOLAGRO 1), a été élaborée par l'association SOLAGRO en collaboration avec la Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées, la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne et l'ADVA (Association Départementale de Vulgarisation Agricole – Haute-Garonne) en 1995. L'améliorer de cette première version a débouché sur la création de deux outils de diagnostics : DIALOGUE et DIALECTE. Le premier est une méthode exhaustive avec grande précision (échelle parcellaire), DIALECTE - littéralement - est une méthode plus synthétique et dont la mise en œuvre est facile. Tous les opérateurs agricoles et tous les agriculteurs (formés) peuvent réaliser un diagnostic d'exploitation en ligne.

La vocation première de DIALECTE est de permettre une évaluation de l'impact de l'exploitation agricole sur l'environnement à l'échelle de l'exploitation, et pour identifier et d'accompagner les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, de repérer les pratiques à risques et ainsi de suggérer à l'agriculteur les voies d'amélioration.

Les risques d'impacts sur l'environnement sont évalués à partir d'indicateurs agro-environnementaux, et aujourd'hui utilisé par les professionnels agricoles en France et dans plusieurs pays d'Europe.

1- Le concept de la méthode DIALECTE :

Est un outil de diagnostic qui permet de décrire et analyser les systèmes de production de sa pertinence écologique. Il se réalise sur une journée : un premier temps avec l'agriculteur permet de collecter les informations et de connaître les parcelles, Les données sont ensuite saisies permettant une première synthèse qui adapté aux projets collectifs ou territorialisés, ce logiciel est particulièrement utile au travail de terrain des techniciens agricoles puisque cette outil permet aussi de stocker et de capitaliser vos donnée en ligne ou sous format Excel, le questionnaire préliminaire permet de traiter 34 indicateurs avec les agriculteur de comprendre la « logique » de gestion de son exploitation. A partir de là, une note globale de durabilité écologique, ainsi que des notes intermédiaires concernant les différents thèmes (eau, sol, biodiversité et gestion des ressources) sont extraites. (solagro., 2011)

Comment faire un DIALECTE ?

Les instruments utilisés par la méthode DIALECTE sont les suivants :

- un questionnaire d'enquête, qui permet de collecter des informations, principalement quantitatives informations (rotation des cultures, troupeaux, évolution des cultures et des

troupeaux, produits, etc.), ainsi que de nombreuses informations qualitatives pour la description de l'environnement sur le territoire d'une ferme donnée ;

- une plateforme web de saisie de données, qui permet de calculer automatiquement les indicateurs et exprimer les résultats au format pdf.

- un manuel d'utilisation du site DIALECTE.

- une base de données est disponible sur Internet pour tous les diagnostics posés par différents experts, chercheurs ou étudiants de différentes universités dans ce domaine.

(solagro 2006)

Cette base de données permet notamment :

- ✓ De comparer les résultats obtenus à d'autres exploitations.
- ✓ Assure le développement de référentiels agro-environnementaux pour un type de l'exploitation et / ou pour un territoire agricole donnée. **(Toma, Camelia 2015)**

Cet outil a pour objectif d'évaluer l'impact du système d'exploitation sur l'environnement par des indicateurs simples agrégés selon 2 approches :

- ✓ les pratiques de l'agriculteur (intrants, diversité végétale...).
- ✓ les thématiques environnementales (eau, sol, biodiversité, énergie)

2- l'objectif de l'outil DIALECTE :

L'application de cette méthode permet :

- Assurer une durabilité de l'agriculture en limitant au minimum la consommation des ressources non renouvelables et préserver des ressources renouvelables.
- Trouver un certain équilibre avec la nature et de profiter de cette nature pour limiter en particulier le contrôle chimique des ravageurs et des plantes concurrentes des plantes cultivées (services écologiques).
- Maintenir voire d'accroître, la fertilité des sols.
- Maintenir en bon état les facteurs de production indispensables au bon fonctionnement d'un agrosystème (pollinisation naturelle des plantes cultivées, par les insectes, drainage naturel, confort des animaux, fertilité du sol, etc) .
- Limiter ou d'éviter les pertes dans le système se traduisant généralement par des pollutions (érosion des sols, lessivage de l'azote, etc.)
- Eviter la disparition d'espèces animales et végétales présentes dans l'espace agricole.
- Maintenir en bon état les ressources en eau. **(Khettab ., A et Neciri ,Z., 2018)**

3- Principes et Fondements de la méthode :

3-1 Principe :

Ce diagnostic est basé sur les principes de l'agronomie et de l'agro-écologie.

Il reconnaît l'intérêt de :

- favoriser la mixité sous toutes ses formes, celle-ci étant à la base de la productivité et de la multifonctionnalité de l'agriculture.
- favoriser une gestion optimale des intrants (fertilisation, produits phytosanitaires, eau, énergie directe) .
- développer une agriculture liée au sol et adaptée aux conditions locales.
- donner plus de valeur aux actions préventives plutôt que curative (limiter les pollutions à la source).
- conserver la biodiversité tant animale que végétale, celle-ci étant un moteur du bon fonctionnement des agrosystèmes.
- valoriser les ressources abondantes disponibles localement et économiser les ressources rares. (Sylvain DOUBMET 2007)

3-2 Fondement :

3 2-1 cahiers des charges :

DIALECTE doit permettre :

- D'utiliser des données significatives (critères et indicateurs) facilement récupérables et exploitables.
- De comprendre le fonctionnement du système de production avec ses pratiques.
- De mener une analyse quantitative permettant de comprendre rapidement l'environnement par un ensemble d'indicateurs, d'évaluer, de suivre une évolution et éventuellement de comparer deux exploitations. Cela nécessite un nombre restreint d'indicateurs utilisés individuellement ou par croisement entre eux pour exprimer un état ou une tendance de l'exploitation vis-à-vis de l'environnement ou d'une de ses composantes. Ces critères peuvent éventuellement être comparés à des moyennes départementales, régionales, nationales ou européennes.
- De sensibiliser l'agriculteur à produire dans le souci et le respect de l'environnement.
- D'être intégré dans un diagnostic complet de l'exploitation, diagnostic technico-économique et humain et se positionner dans une logique de durabilité.

- De prendre en compte les indicateurs en cours dans les réglementations (Installations classées, mesures agro-environnementales (MAE code de bonne pratiques agricole (CBPA), Directive « Nitrates », bâtiments d'élevages, Loi Paysage, Conférences de Rio, certification biologique, haute valeur environnementale (HVE), etc.). (solagro., 2006)

4- Les principes méthodologiques :

4-1 Approche quantitative et qualitative :

La méthode nous permettant d'aboutir à un diagnostic repose sur quatre principes :

- favoriser et privilégier l'approche globale du système qui permet une meilleure intégration des interrelations (la boîte noire du système) entre les différents facteurs.
- donner plus de valeur aux actions préventives plutôt que curatives.
- s'intéresser à l'ensemble des problématiques environnementales.
- avoir à la fois une approche quantitative et qualitative. Le qualitatif est traité d'une façon littéraire et vient compléter, relativiser les données quantitatives.

L'analyse qualitative permet de situer l'exploitation dans son contexte historique, géographique, économique, social et ainsi de relativiser les résultats et les informations. Elle permet également de compléter les aspects non pris en compte dans l'approche quantitative : toutes les informations environnementales ne peuvent en effet s'analyser à partir de données facilement mesurables. (Solagro., 2006)

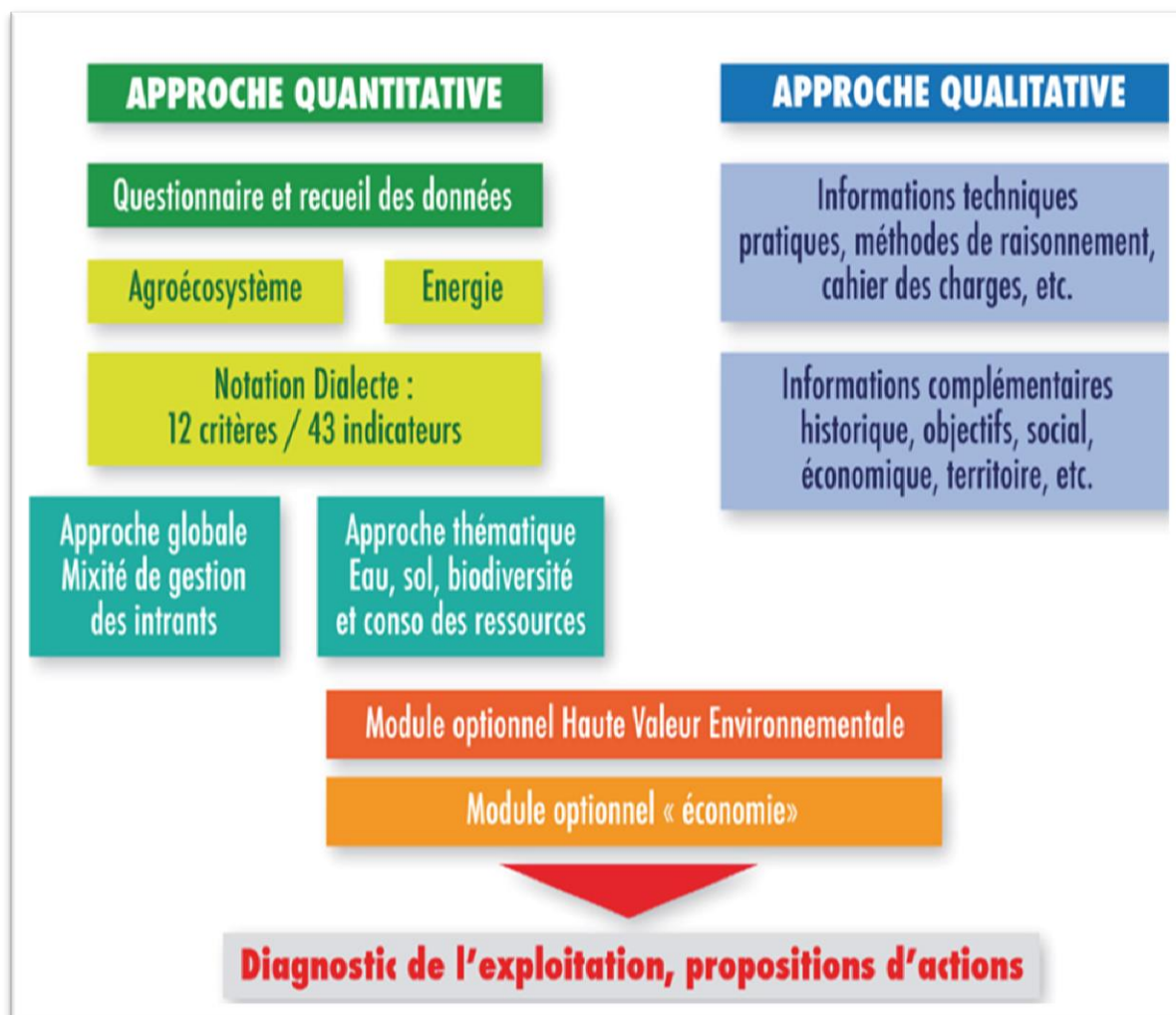


Figure 03 : Schéma général de la méthodologie Dialecte. (Solagro 2011)

4-2 Evaluation environnementale :

Cette méthode est basée sur une double approche :

- Une approche globale qui analyse le fonctionnement de l'exploitation agricole et qui comprend deux thèmes : la mixité de l'exploitation et l'utilisation rationnelle des intrants.
- Une approche thématique de l'environnement qui mesure l'impact de l'activité de l'exploitation agricole sur les différents compartiments de l'environnement (l'eau, le sol, la biodiversité, la consommation de ressources). (solagro2000)

✚ L'outil DIALECTE repose sur trois niveaux d'évaluation :

a- Le choix des critères et des indicateurs :

Les risques d'impacts sur l'environnement sont évalués à partir d'indicateurs agro-environnementaux. Chaque thème comprend plusieurs critères qui comprennent des indicateurs regroupés en sous critères. Le diagnostic est basé sur l'analyse de 8 critères et 20

indicateurs. Chaque indicateur est défini par un mode de calcul utilisant des variables quantitatives ou qualitatives. (solagro 2011)

b- L'échelle de notation :

Pour certains indicateurs, il est nécessaire de définir une échelle de notation comprenant une valeur mini et une valeur maxi et la façon de noter à l'intérieur de cette échelle (mode linéaire ou non). (solagro., 2011)

c- La pondération des critères et des indicateurs

Le regroupement des indicateurs nécessite l'élaboration d'une codification en points afin qu'ils puissent être cumulés à l'intérieur d'un critère puis d'un thème. La cohérence de l'ensemble des indicateurs dans un thème est établie par la pondération des indicateurs

✚ Résultat du diagnostic agri –environnemental :

Les résultats s'expriment de plusieurs notes :

- Une note sur 100 points pour l'approche globale de l'exploitation.
- Une note sur 20 points pour chacune des thématiques environnementale.

(solagro., 2000)

Tableau 02. Les indicateurs de l'approche globale de la méthode DIALECTE (Solagro., 2006)

Domaines	indicateurs	Note maximales
Mixité	Diversité des productions végétales	13
	Part des légumineuses	17
	Couverture du sol en hiver	10
	Diversité des productions animales	3
	Autonomie en fourrages grossiers	7
	Autonomie en concentrés	7
	Proximité de l'approvisionnement	1
	Entretien organique des sols	4
	Surface en infrastructure écologique	11
	Taille moyenne des parcelles	7
Gestion des intrants	Pression d'azote maîtrisable	2.5
	Bilan CORPEN de l'azote	4.5
	Fractionnement faible de l'azote	0.5
	Pression de phosphore maîtrisable	1.5
	Bilan CORPEN de phosphore	1.5
	Volume d'eau consommé	4
	Gestion de la ressource eau	2
	Pression phytosanitaire	7.5
	Consommation totale d'énergie	3
	Efficacité énergétique	3

Tableau 03 : Les indicateurs de l'approche thématique de la méthode DIALECTE (Solagro., 2006)

Thèmes	Indicateurs	Note maximales
Eau	Rejets azotés	3
	Rejets phosphore	2
	Résidus phytosanitaires	3
	Rejets d'effluents liés à l'élevage	3
	Gestion de l'eau	3
	Couverture des sols en hiver	1.5
	Taille des parcelles	1.5
	Pourcentage de linéaires de cours d'eau protégés	1
	Protection par les éléments naturels	2
Sol	Pourcentage de surface toujours en herbe	10
	Pourcentage de prairies pluriannuelles	8
	Pourcentage de surfaces amendées en matière organique	4
	Couverture des sols en hiver	8
	Pourcentage de surfaces semées avec non labour	8
Biodiversité	Surfaces de compensation écologique	7
	Prairies productives peu fertilisées	7
	Zones d'intérêt biologique	4
	Absence ou faible utilisation de pesticides	5
Consommation des ressources	Energies directes	4
	Energies indirectes	4
	Phosphore acheté	4
	Potasse achetée	4
	Eau	4

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vu que cette méthode touchant à l'analyse quasi exhaustive des composantes dans l'environnement sont très complètes et abordent les différents compartiments (eau , sol , air ,...etc) ,Il est un bon accompagnement des mesurés agro-environnementale au sens large puisque le but de la méthode DIALECTE est d'établir l'état actuelle de l'environnement à un moment donnée, de mettre en évidence les système écologique ,identifier les pratiques risquée et proposer des modalité d'amélioration aux agriculteurs , En effet la méthode a une double approche : une approche globale c'est l'analyse du système agricole de ses pratique (20 indicateur) et impacte des pratique agricoles sur les différents compartiment de l'environnement (23 indicateur).

Partie pratique

*Chapitre 01 : Méthodologie de
recherche et la région d'étude*

1- Méthodologie de recherche :

1-1 Les objectifs du travail :

Le diagnostic environnemental de l'agriculture parmi les pratiques agricoles dans les exploitations désertiques nécessite une analyse multisectorielle axée sur les aspects environnementaux, économiques et sociaux. Soutenir les pratiques et les systèmes agricoles face aux défis environnementaux locaux. Ainsi, les objectifs spécifiques de ce travail consistent à :

- ❖ la connaissance des systèmes de production agricole à travers une description statistique des exploitations agricoles.
- ❖ une évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur l'agroécosystème dans la région d'El Oued par la méthode d'évaluation (DIALECTE).

1-1-1 Quelles sont les fonctions de cet outil ?

- sensibiliser et accompagner la transition vers l'agro-écologie des systèmes agricoles.
- évaluer la performance des pratiques agricoles de son exploitation et estimer son engagement dans l'agro-écologie.
- faciliter les discussions en groupe ou avec un conseiller agricole autour d'un projet concret.

1.1.2 Comment fonctionne-t-il ?

L'outil s'adapte aux différents besoins des utilisateurs. Il suffit de remplir un questionnaire personnalisé sur l'exploitation qui donne ensuite accès à trois modules de base adaptés avec des questions simples et utilisables de façon indépendante.

Sur la base des données de l'exploitation, l'utilisateur a accès à :

- un module « pratiques » pour porter un regard sur les pratiques mises en œuvre.
- un module « performances » pour entamer une réflexion sur les performances économiques, environnementales et sociales.
- un module « démarches » pour interroger sur les moyens engagés pour faire évoluer l'exploitation (recherche d'information et de formation, actions collectives...).

Sur la base de ces trois modules du diagnostic rempli et complet :

- ✓ une « synthèse », pour estimer le degré d'engagement dans un projet agro-écologique.

- ✓ des « pistes de progrès », pour aller au-delà du diagnostic et envisager les pistes d'actions agro-écologiques à mettre en œuvre sur l'exploitation (à partir d'une performance à améliorer ou d'un changement de pratiques).

1.2. Méthodologie de l'étude

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude s'appuie sur quatre étapes principales :

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 le choix des méthodes d'évaluation agro-environnementale.

La troisième étape est la réalisation des enquêtes auprès des agriculteurs. Cette étape consiste à collecter les informations nécessaires pour le calcul des indicateurs grâce aux questionnaire inspiré du méthode (DIALECTE).

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 comparer les résultats retenues d'après la méthode utilisée.

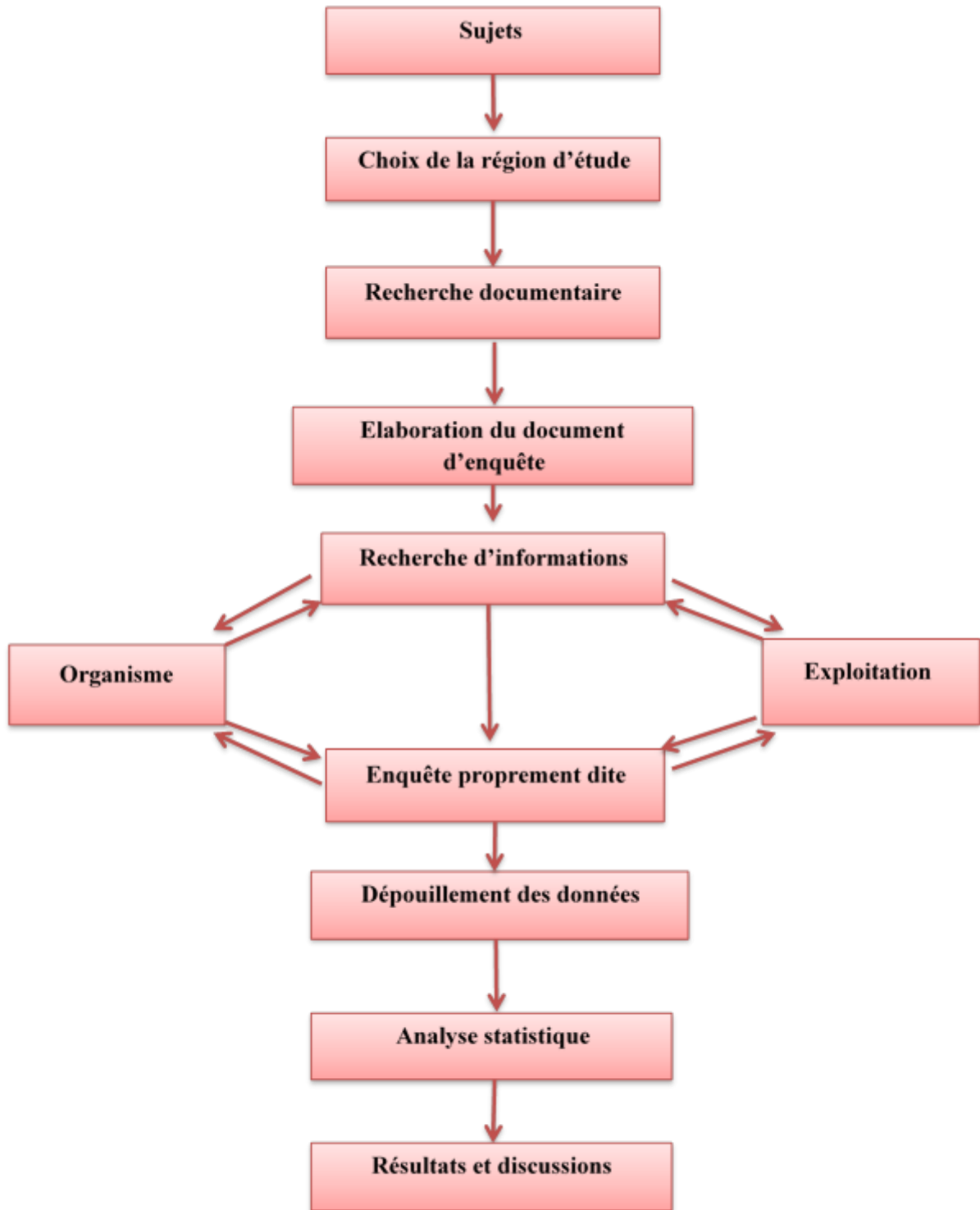


Figure 04 : Schéma méthodologique de l'étude.

1.2.1. Choix de la région d'étude :

Le choix de la région de Souf 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 Phoéniculture-élevages.

1.2.2. Choix de l'échantillon :

Le choix de l'échantillon de notre étude (31 exploitations) dans les communes suivantes :

EL-Oued, Bayadha, Trifaoui, Guemmar, Hassani abdelkrime, Debila , Zegomme , El Magrein et Reguiba.....etc) 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 fonction des possibilités d'accès (disponibilité des moyens de transport). Arrivé à la commune, les sites d'enquêtes sont choisies (diversifier le plus possible).

1.2.3. Elaboration du questionnaire :

Le questionnaire constitue un outil indispensable pour recueillir les informations nécessaires à la fois pour la description statistique des exploitations enquêtées et l'évaluation de leur pratique agricole. Ce questionnaire a été inspiré de la méthode

- ✓ 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 deux mois (Avril 2020 jusqu'à Mai 2020).

1.2.5. Analyse Des Données :

1.2.5.1. L'organisation des données :

L'analyse des données, effectuée à l'aide des logiciels EXCEL et le site de SOLAGRO. Tout d'abord, la saisie des données des questionnaires a été faite à l'aide des bases de données

construite sur un fichier EXCEL et la saisie au site SOLAGRO (pour la méthode DIALECTE) qui nous a permis de construire les fichiers de description structurelle et de calcul de la diversité pour les exploitation .

2- Présentation de la région d'étude :

Pour mieux situer notre milieu d'étude, nous allons présenter la situation géographique de la région de Oued Souf, et les facteurs écologiques qui caractérisent dans cette région.

2-1 La situation géographique de la région d'étude :

La wilaya d'El Oued se trouve au Sud-est de l'Algérie, à 600 Km de la capitale Alger et 350 Km à l'Ouest de Gabes (Tunisie). Elle devint une commune depuis 1957, une wilaya depuis janvier 1984., aujourd'hui elle se repose sur une superficie égale à 54 573 km² divisé en 30 communes avec une population de 791 000 habitants et une densité de 14.49 hab./km², le taux d'accroissement de population égale à 3,4% selon le recensement de **(l'ONS de 2015)**.

La région de Oued Souf, appelée aussi la région du bas Sahara à cause de la faible altitude, Où est situé entre 35° et 37° de latitude Nord, et 6° et 8° longitude Est aux confins septentrionaux de l'Erg. Cette région sablonneuse est entourée sur trois cotés par de vastes étendues d'eau ; du côté Nord, par les chottes Merouane, Melghi et Rharsa, à l'Est par le chott Djérid et à l'Ouest par la trainée de Sabkha de l'Oued Righ **(B. Remini., 2006)**.

Le Souf se trouve à une altitude de 70 mètre au niveau de la mer et la totalité de la wilaya reçoit une pluviométrie moyenne ne dépassant guère les 100 mm/an. **(BEGGAS, 1992)**

Elle est limitrophe aux Wilayas suivantes :

- A l'Est par la république Tunisienne.
- Au Nord –Est par Tébessa.
- Au Nord par Khenchla et Biskra.
- Au Nord-Ouest par Biskra.
- A l'ouest par Djelfa.
- Au Sud-ouest et sud par Ouargla.

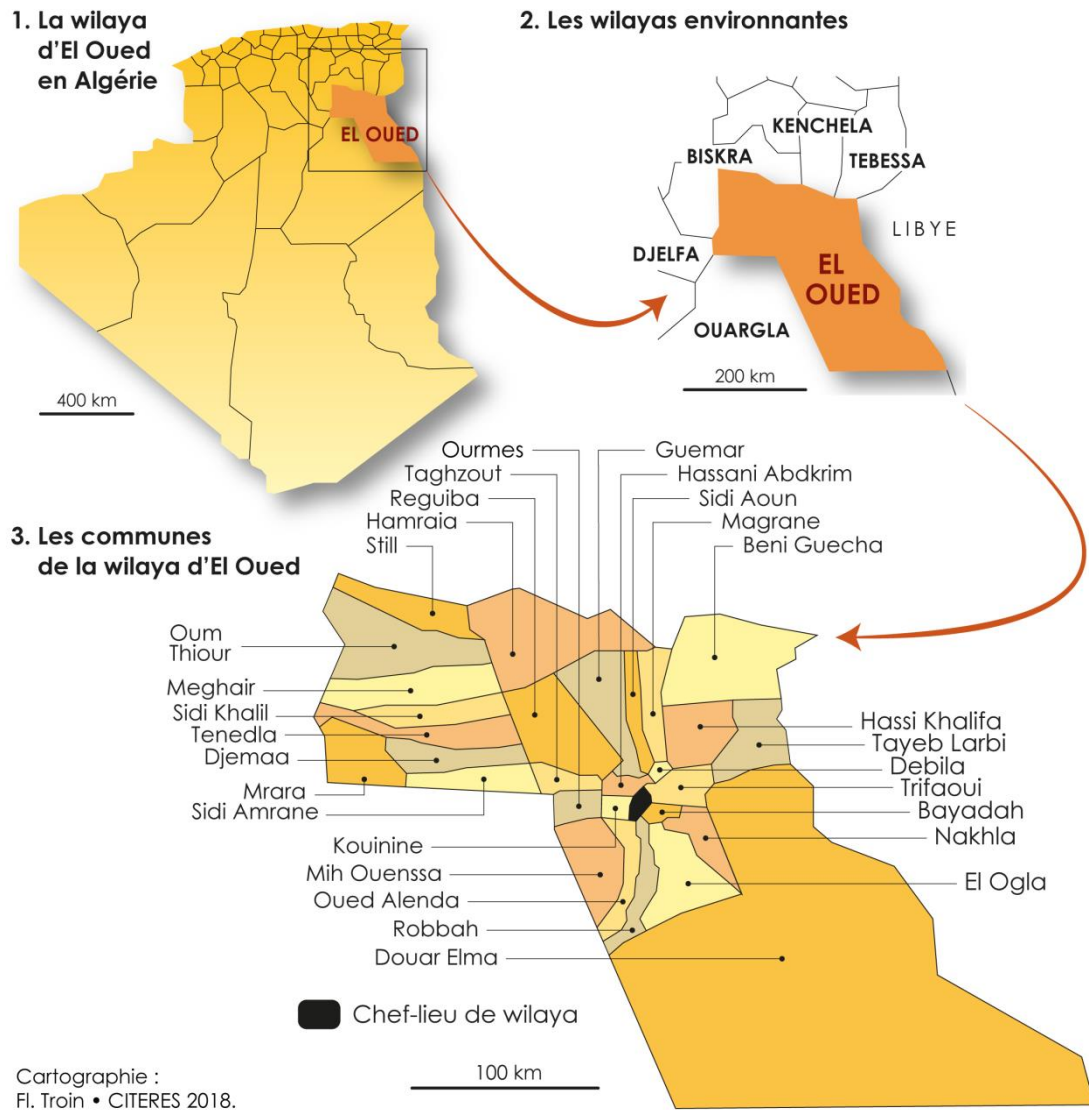


Figure 05 : présentation géographique de la région de Souf

(<https://journals.openedition.org/>)

2-2 Les facteurs écologiques :

L'étude des mécanismes d'action des facteurs écologiques, constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés. Quelque soit le niveau d'organisation auquel on se place (RAMADE., 2009).

Pour cela tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement (DAJOZ., 1971). Les facteurs écologiques qui sont traités dans le cadre de ce chapitre sont soit abiotiques ou biotiques.

2-2-1 Les facteurs abiotiques :

Les facteurs abiotiques on distingue parmi ces facteurs ; facteurs climatiques (Le vent, la température, l'humidité relative, l'insolation et le vent...), facteurs physico-chimiques (le sol, le relief et l'hydrogéologie)

2-2-1-1 les facteurs climatiques :

Le climat revêt une importance majeure pour les êtres vivants en général et les végétaux en particulier dont il conditionne la germination, la croissance, le développement et l'organisation ,aussi il joue un rôle essentiel dans la morphologie du relief, sur la végétation, la genèse et le type de sols et sur les activités agricoles (**Ozenda., 1982**). Parmi les facteurs climatiques ; la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air, les vents et l'insolation....

Les paramètres climatiques retenus sont les précipitations et les températures. Ces paramètres s'avèrent être les plus importants pour la caractérisation climatique d'une région donnée qui utilisés pour réaliser les diagrammes ombrothermique de Gaussen et climagramme pluviothermiques d'Emberger. En effet, L'Algérie, est partagée en trois zones climatiques distinctes, la première à climat méditerranéen au Nord, la seconde semi-aride vers l'intérieur du pays (hauts plateaux) et enfin un climat aride qui caractérise le grand Sahara.

A- climat du Souf :

Le climat d'El-Oued est comme le climat saharien se caractérise par un faible taux des précipitations, des températures élevées, d'une évaporation importante et d'un rayonnement solaire excessif. Pour ce là, on va analyser les facteurs climatiques et ressortir les régimes pluviothermiques à savoir la période humide et la période sèche et le type de climat caractérisant la région d'étude.

B- la température :

La température est un paramètre important qu'il faut tenir compte pour la caractérisation d'une région d'étude et contrôler l'ensemble des phénomènes métaboliques de la vie végétale. Considérant que «La vie végétale se déroule entre deux extrêmes thermiques, la moyenne des minimums du mois le plus froid "m" et la moyenne des maximums du mois le plus chaud "M"» (**Djellouli, 1981**). Les valeurs de ces extrêmes thermiques constituent un indicateur pour les seuils létaux et jouent un rôle important sur la phénologie.

Le Souf présente de forts maxima de température en été, alors qu'en hiver elles peuvent être très basses (**VOISIN., 2004**). Les valeurs de températures mensuelles des maxima, des minima et moyennes, sont enregistrées pour le Souf durant l'année 2019, et sont plus détaillées dans le tableau 01.

Tableau 04 : Moyenne mensuelle des températures en degrés Celsius durant l'année 2019.

Mois / Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Moyenne annuelle
TM (°c)	17	19.3	23.3	27.8	31.5	41.1	42.4	41.6	37	30.2	21.5	20.2	29.4
Tm (°c)	3.8	5.6	9.8	15.1	17.6	26	28.2	28.1	24.5	17.5	10.1	8	16.1
(M+m)/2	10.4	12.45	16.5	21.4	24.55	33.5	35.3	34.8	30.7	23.8	15.8	14.7	22.7

www.tutiempo.net

D'après le tableau nous remarquons :

- **m** : moyenne des minima du mois le plus froid en degrés Celsius = **3.8°c**.
- **M** : moyenne des maxima du mois le plus chaud en degrés Celsius = **42.4°c**.
- **(M+m)/2** : température (°c) moyenne mensuelle en degrés Celsius = **22.7°c**.
- **T (max)** : température moyenne mensuelle le plus forte = **35.3 °c**.
- **T (min)** : température moyenne mensuelle le plus faible = **10.4 °c**.
- **A** : amplitude thermique moyenne annuelle = **t max – t min = 24.9 °c**.

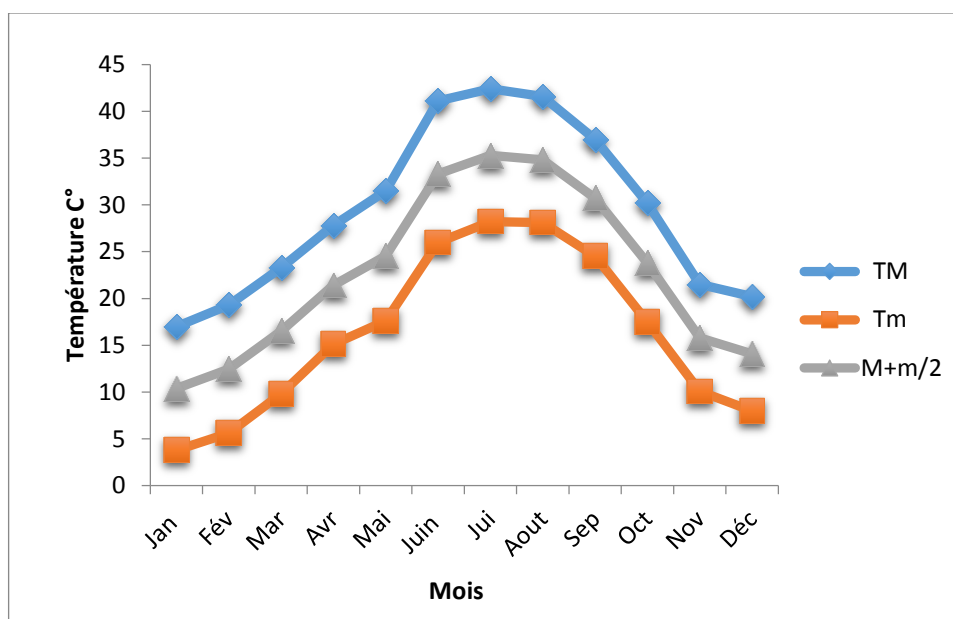


Figure 06 : Répartition mensuelle de la température durant l'année 2019.

L'examen des données relatives à la température (Tab 04, Fig 06) permet de faire les remarques suivantes :

- ❖ La température moyenne annuelle est une valeur de valeur **22.7°C**.
- ❖ Le mois de Juillet correspond au mois le plus chaud en enregistrant une valeur « M » de **42.4°C**.
- ❖ Le mois de Janvier correspond au mois le plus froid en enregistrant une valeur « m » de **3.8°C**.
- ❖ La période froide s'étalant de Novembre à Avril avec un moyenne de **15.10 °C**.
- ❖ La période chaude s'étalant de Mai à Octobre avec une moyenne de **24.5°C**.

C- la précipitation :

Défini les précipitations comme l'ensemble des particules d'eau liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluie, neige, grêle). Les précipitations varient d'un endroit à l'autre et elles ont un effet notable sur la répartition et les type d'organismes présents (**RAVEN et al., 2009**). Les précipitations de la région du Souf saisonnière et annuelle sont extrêmement rares et irrégulières. Les valeurs dans le tableau ci-dessous regroupe les données concernant les précipitations mensuelles exprimées en (mm) pour l'année 2019.

Tableau 05 : Précipitations moyenne mensuelles durant l'année 2019.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne Annuelle
Précipitation (mm)	0	0	11.17	31.23	9.66	0	0	0	10.93	3.05	8.38	1.02	75.44

(www.tutiempo.net)

Ce tableau nous permet d'établir l'histogramme ci-dessous (Fig 07 .tab 05) qui montre une variation de la pluviométrie avec une amplitude non constante.

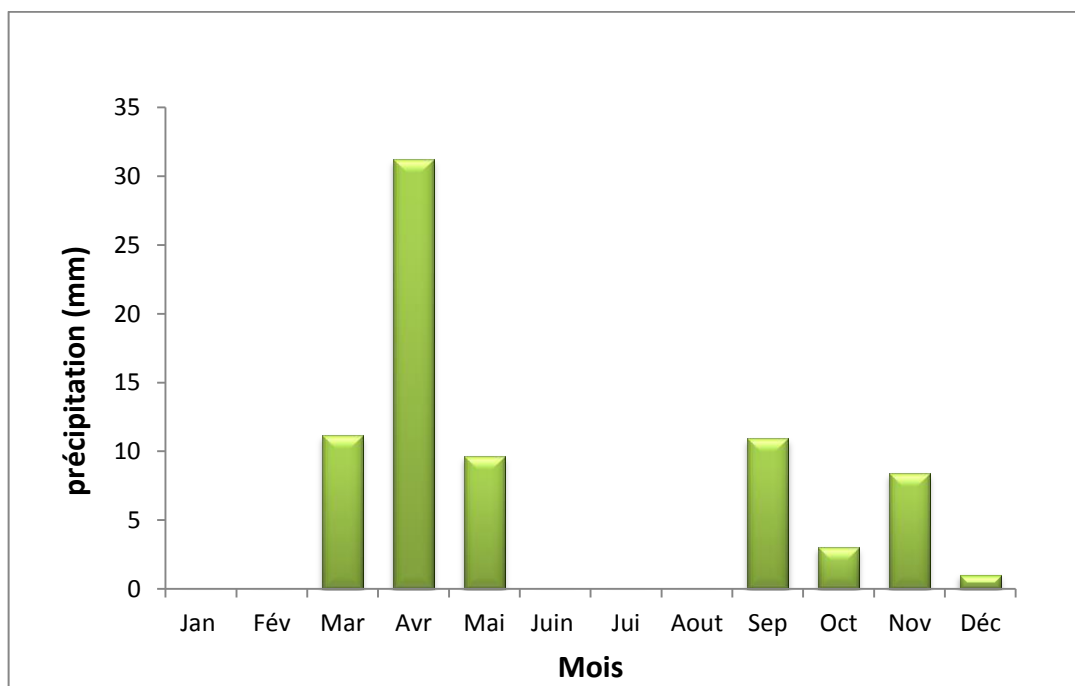


Figure 07 : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) durant l'année 2019.

Comme toute zone saharienne, la région de Oued Souf connaît des précipitations rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle). On remarque que les précipitations sont peu abondantes avec une moyenne annuelle **75.44 mm/an** et généralement le déficit hydrique est à son maximum durant Juin, Juillet et Aout à cause de la nature du climat de la région (climat sèche)

D- l'humidité relative de l'air :

DAJOZ (1982) signale que la vapeur d'eau maintient dans l'atmosphère une certaine humidité relative. L'humidité représente le pourcentage de l'eau existant dans l'atmosphère sous forme de vapeur ou bien le nombre de gramme de vapeur d'eau contenue dans un mètre cube d'air. L'humidité est mesurée au moyen de l'hygromètre. Les données de l'humidité relative exprimées en pourcentage de la région du Souf durant l'année 2019 sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 06 : L'humidité relative moyenne mensuelle durant l'année (2019)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne Annuelle
Humidité %	55.4	44.5	47	43.5	37.8	25.1	25.7	30.7	42.4	48.2	53.7	56.3	510.3

(www.tutiempo.net)

Les données représentées dans le (Tableau 06), permet d'établir une représentation graphique de l'humidité sous forme de bâtons. (Figure 08)

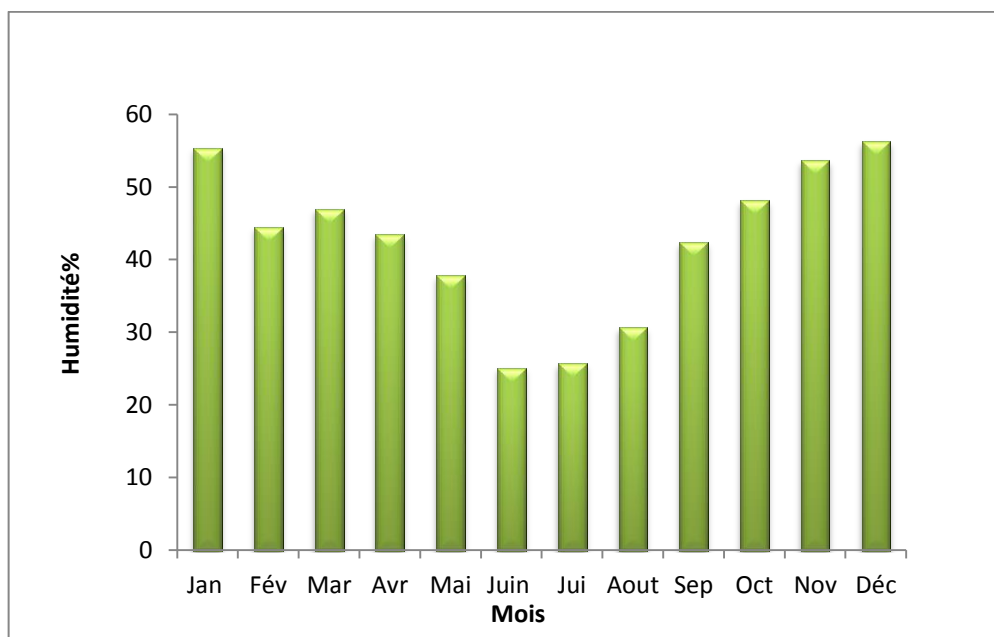


Figure 08 : Répartition de l'Humidité moyenne mensuelle durant l'année 2019

L'humidité de l'air relative varie entre 25.1% et 56.3% selon la saison. La moyenne annuelle de l'humidité relative dans cette région c'est 510.3%. Par contre au sein de la moyenne le plus forte pour la période d'étude est celle du mois de décembre (56.3%) ; (maximum enregistré en période froide) et la plus faible est celle de juin (25.1%) ; (minimum enregistré en période chaud)

3-1-1-1-4 le vent :

Le vent dans certains biotopes exerce une grande influence sur les êtres vivants, en général il caractérise par sa direction et par sa vitesse et ce sont plus particulièrement les « vents de sable » exercent un effet néfaste sur les végétaux. Pour cela le vent est un facteur climatique important sur le plan écologique car il a pour effet d'augmenter la transpiration et l'évaporation en plus de son action érosive [Dubief., 1963]. Etudiée dans tout le Sahara, la vitesse du vent apparaît tout à fait comparable à celle des pays limitrophes. Le Sahara n'est donc pas un pays venteux, mais un pays où, par suite de dénudation, le vent est fortement ressenti. La vitesse moyenne mensuelle du vent au niveau de la région de Souf est donnée dans le tableau.

Tableau 07 : vitesse moyenne mensuelle des vents durant l'année 2019

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne Annuelle
Vent km/h	11.2	11.9	11.5	<u>14.8</u>	12.9	13.6	12.9	12.9	12	<u>9.5</u>	12.2	10.9	146.3

(www.tutiempo.net)

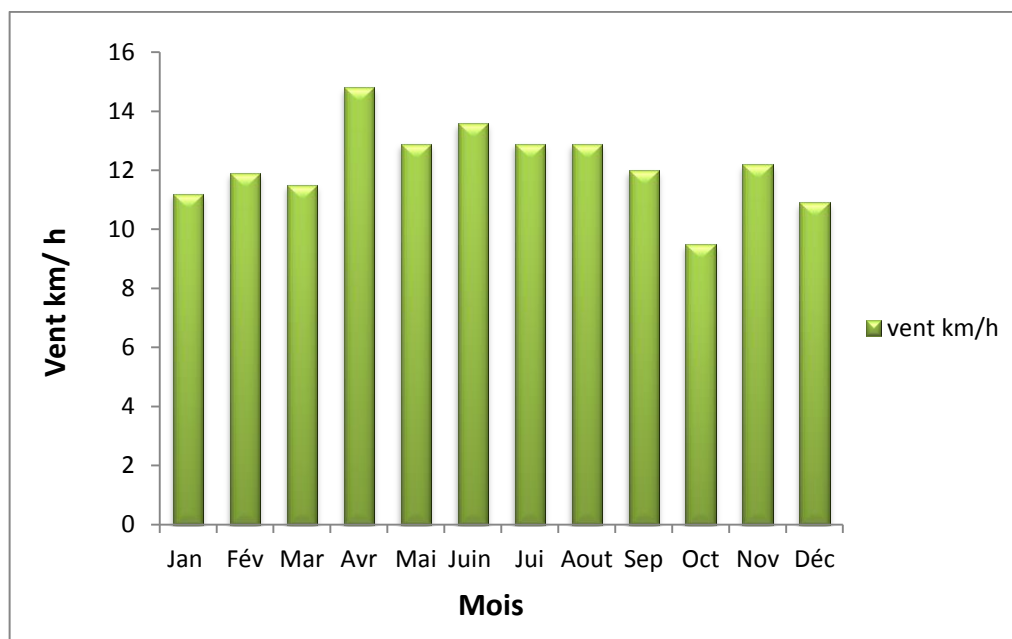


Figure 09 : Répartition des vitesses moyennes mensuelles des vents durant l'année 2019

D'après le tableau et l'histogramme nous remarquons les vents dans la région d'El-Oued sont fréquents durant toute l'année et sa direction est Est. Aussi la vitesse moyenne annuelle de vent dans cette région est de l'ordre **146.3 km/h**, le maximum vitesse-vent est enregistré au mois d'Avril (**14.8km/h**) c'est la période de pollinisation des Palmiers et le minimum vitesse-vent est enregistré au mois d'octobre (**9.5km/h**). D'ailleurs que nous remarquons quatre direction de vent dans la région de Souf sont :

- ✓ Le Sahraoui, de direction Nord-Ouest / Sud-Est, fréquent durant le printemps.
- ✓ L'Bahri, de direction Est / Ouest, souffle du mois d'août au mois d'octobre.
- ✓ Le Chehili ou Sirocco souffle pendant toute la période d'été, venant du Sud.
- ✓ Les vents de sable, de direction Nord et Ouest, sont fréquents durant la période de février à avril, avec un maximum en mois de mars.

E- L'insolation :

La lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques, par sa durée photopériode contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (hibernation, diapause, maturation sexuelle...), (**RAMADE., 2003**). Dans la région d'étude le taux d'insolation est très importantes (de 9 à 10 heures par jour).La durées d'insolation varient assez notablement d'une année à l'autre, et même suivant les périodes de l'année envisagées (**DUBIEF., 1959**).

F- La nébulosité :

La nébulosité moyenne annuelle, exprimée en dixième de ciel couvert est partout très faible. Le nombre de jours clairs, sans aucun nuage, peut s'élever à 230 (**Monod., 1992**).

G- la classification climatique :

Afin de pouvoir caractériser le climat d'une localité ou d'une région, de nombreux indices, formules et expressions graphiques sont proposés, mais ces formulations font toutes intervenir les températures et les précipitations, comme principales variables (**FAURIE et al., 1980**). Ces deux paramètres à savoir les précipitations et les températures sont déterminants dans l'étude de la bioclimatologie ils constituent l'élément majeur qui régit le climat d'une région. Donc il est important de les utiliser pour construire d'une part le diagramme ombrothermique de Gausсен et d'autre part le climagramme de l'Emberge.

1- Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN :

Le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température). Il tient compte de la pluviosité moyenne mensuelle et la température moyenne mensuelle (voir tableau plus haut) qui sont portées sur des axes où l'échelle de la pluviosité est double de la température

($P=2T$)(**RAMADE., 2003**). Donc on obtient en fait deux diagrammes superposées. Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique. Dans la région de Oued Souf nous remarquons que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Les températures étant élevées d'une part et les précipitations faibles d'autre part laissant ainsi déficit hydrique permanent (fig.10).

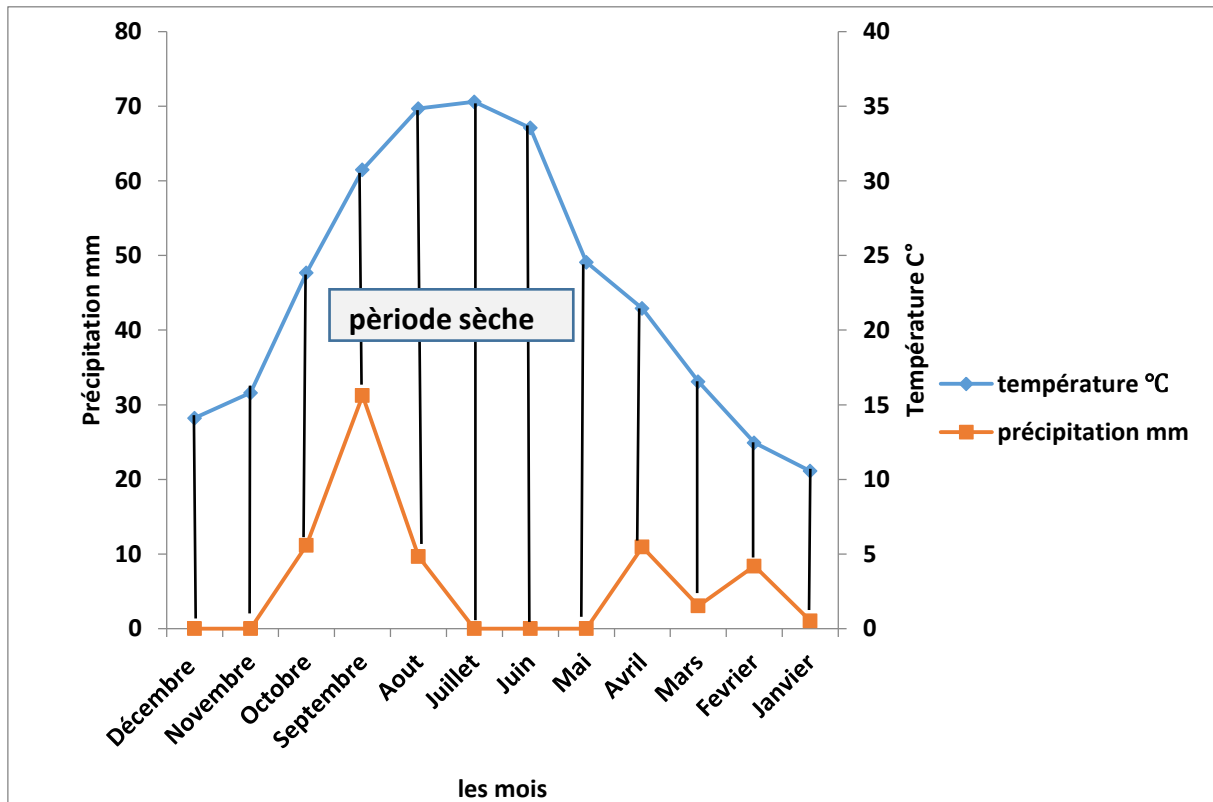


Figure 10 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la vallée de Oued Souf (2019)

2- Le climagramme pluviométrique d'Emberger :

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude et de donner une signification écologique du climat.

En abscisses, sont représentées les moyennés des minima des mois le plus froid. En cordonnés, on a les valeurs du quotient pluviométrique Q3 (figure) sur le climagramme, sont portés les différents étages bioclimatiques sahariens, arides, semi-arides, subhumides et humides. qu'il s'obtient de la façon suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M-m)$$

- **Q** : quotient pluviométrique d'Emberger.
- **M** : la moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (°C).
- **m** : la moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année exprimée en degré Celsius (°C).
- **P** : représente la moyenne des précipitations annuelles mesurées en (mm).
- **M-m** : amplitude thermique. (Stewart., 1969)

A partir des valeurs des tableaux 1 et 2 nous avons Q3 selon la méthode de Stewart (tab)

Tableau 08 : Valeur du quotient pluviothermique

Les paramètres	P	M	m	Q
Les calculs	75.44	42.4	3.8	6.70

- La température minimale enregistrée pendant le mois de janvier dans cette station est **3.8°C**.
- Donc la position de la station de Oued Souf sur le climagramme se situe au coordonnées suivantes (**3.8 ; 6.70**).
- Oued Souf présente un quotient pluviothermique (Q3) de 6,70. Elle est située dans l'étage bioclimatique saharien ou hyper-aride.

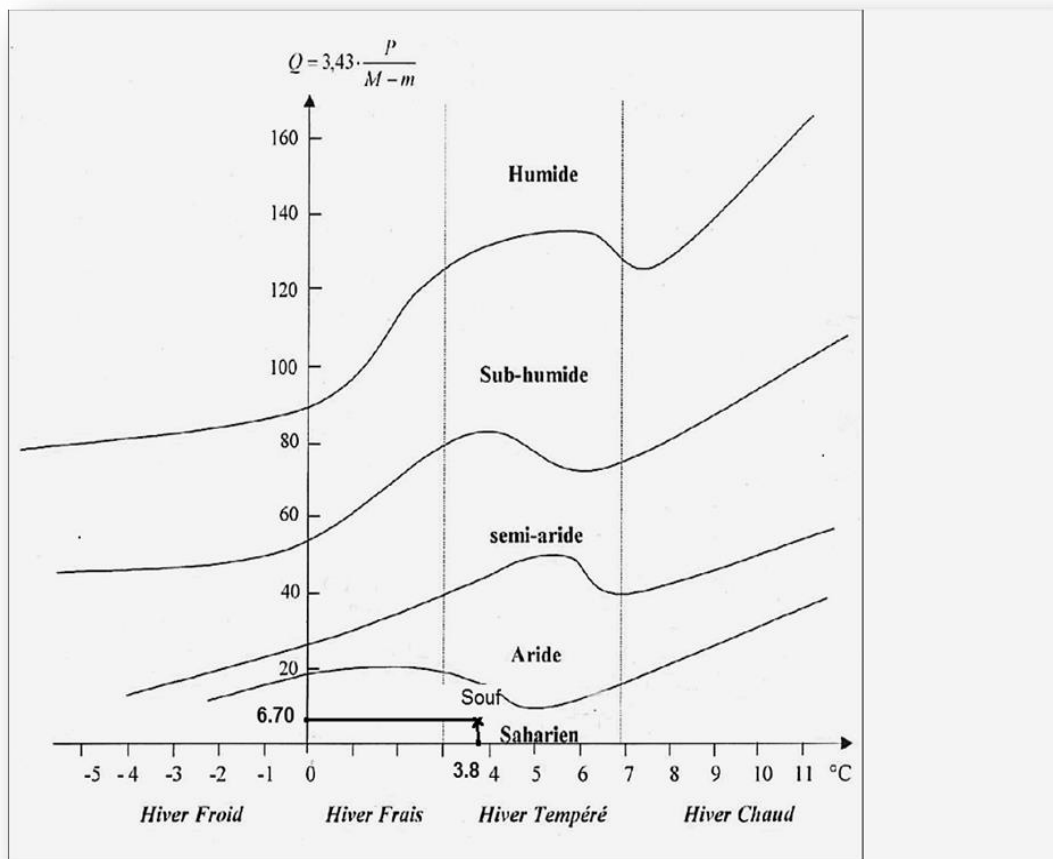


Figure 11 : Climagramme d'Emberger de la vallée de la vallée de Oued Souf (2019)

2-2-1-2 Les facteurs physico-chimiques :

Les Facteurs physico-chimiques non climatiques ont un rôle très important, nous allons étudier et définir le relief, le sol et l'hydrogéologie de la région (la position du courant d'eau souterraine).

A- Le sol :

CLEMENT (1981) signale que les facteurs édaphiques sont surtout conditionne la répartition des espèces végétales. Ils jouent un rôle important pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (**DAJOZ., 1982**). Effectivement le sol de la région du Souf est un sol typique de régions sahariennes, mais En général, le sol de Souf n'est pas développé. Ils sont constitué de sable profond et ne forme pas de couches rocheuses (**HELISSE., 2007**). Aussi, Il a une faible teneur en matière organique, à texture sableux et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (**VOISIN., 2004**). Puisque le climat de la région du Souf il joue un rôle très important sur le changement des caractéristiques physiologiques de sol. D'ailleurs, que on peut classée deux types de sol dans cette région :

- L'Erg (désert de sable).
- Les sols à croûtes gypso-calcaires.

B- Le relief :

Les facteurs topographiques influents le plus souvent sur tel ou tel caractère écologique, qui, lui agit directement sur la biocénose. Ainsi, le relief d'une station peut influencer sur les caractéristiques thermiques ainsi que sur les caractères hydriques et sur le régime des vents (**CLEMENT, 1981**). D'ailleurs que Le relief d'El-Oued est caractérisé par trois principales formes :

- ✓ **Les accumulations sableuses** : le sable est un élément essentiel du paysage saharien. Cependant, les dunes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara, mais se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les ergs, elle occupe $\frac{3}{4}$ de la surface totale (**Serraye ., 2014**). D'après Gardi 1973, les dunes peuvent avoir des formes différentes en fonction de la direction dominante du vent ; elles couvrent la totalité de la région du Souf, ainsi que les parties Est et Sud de Oued-Righ.
- ✓ **Une forme de plateaux rocheux** : elle s'étend vers le Sud avec une alternance de dunes et de crêtes rocheuses.

- ✓ **Une zone de dépressions :** elle est caractérisée par la présence d'une multitude de chotts qui plongent vers l'Est et l'altitude diminue du Sud vers le Nord et de l'Ouest vers l'Est pour devenir négative au niveau des chotts (Serraye ., 2014).

C- l'hydrogéologie :

Malgré l'absence des ressources de surfaces. C'est du point de vue de l'hydrogéologie, la vallée de Oued-Souf dispose d'une réserve hydraulique très importante, présente sous forme de trois nappes souterraines : l'un libre correspondant à la nappe phréatique, les deux autres sont captifs, correspondant aux nappes multicouche du complexe terminal et la nappe du continental intercalaire.

- ❖ **La première nappe (phréatique) :** La nappe phréatique partout dans le Souf et localisée dans les sables alluviaux de la vallée à une profondeur de 1 à 8 mètres. Elle est comprise dans des dépôts sableux fins de type éolien, localement intercalés de lentilles d'argiles sableuses et gypseuse qui limitée par un substratum argileux imperméable (voisin 2004).

Cette nappe a engendré un problème néfaste pour l'environnement dans certaines zones de la région de la vallée.

- ❖ **La deuxième nappe (du sénonien-focène) :** dite complexe terminal, sa profondeur du Complexe Terminal est comprise entre 100 et 600 mètres et sa puissance moyenne est de l'ordre de 300 m. En effet, il existe sous forme de trois nappes, Les deux premières correspondent aux nappes des sables, la dernière est celle des calcaires. La première nappe des Sables Elle est constituée par des sables peu grossier se trouvant à une profondeur moyenne de 180 m. La deuxième nappe des sables elle se situe entre la première et la nappe des calcaires. Sa profondeur varie entre 400 et 600 m. la nappe des calcaires, elle est composée de formations calcareuses (KHECHANA., 2007). C'est la nappe la plus importante et la plus exploitée actuellement.

- ❖ **La troisième nappe (albien) :** dite complexe intercalaire, La formation du Continental Intercalaire est représentée par des dépôts continentaux sablo-gréseux et sablo-argileux du Crétacé Inférieur. C'est un système aquifère multicouches dont la profondeur atteint localement 2000 mètres et dont la puissance varie entre 200 et 400 m. En outre, cette nappe est enfermée dans les argiles sableuses et les roches sédimentaires, sa pression est de 20 kg au cm² est de 1500 m³/heure de débit. L'eau de cette nappe est très chaude, sa température est estimée entre 46°C et 60°C en surface avec une faible teneur en sel. Elle est exploitée par trois forages artésiens,

d'une profondeur de 1850 m. La pression en tête de forage est de 22 à 23 bars et le débit artésien de 222 l/s. (Benzouche., 2000)

2-2-2 Les facteurs biotiques :

Dans cette partie, nous étudierons les données bibliographiques des plantes et des animaux de la zone d'étude.

2-2-2-1 Données bibliographiques sur la végétation de la zone de Souf :

Des arbustes rabougris et des touffes d'herbes espacées croissent aux pieds des. Les plantes spontanées sont caractérisées par un certain nombre de traits qui sont déterminés par la rapidité d'évolution, l'adaptation au sol et au climat, le petit nombre des espèces, le caractère discontinu du matériel végétal dune (HLISSE, 2007). Ces plantes sont représentées par des Poaceae, des Cistacées, des Fabaceae, des Cypéracée, des Asteraceae et des Liliacée. (OZENDA., 1983)

2-2-2-2 Données bibliographiques sur la faune de la zone de Souf :

La faune de la région de Souf est composée d'invertébré et de vertébré. Le nombre des espèces d'Invertébrés inventoriées dans la région d'Oued Souf dépasse 100. Elles correspondent à 14 ordres .Les espèces les plus abondantes sont *Pyrgomorpha cognata* (Uvarov., 1943), *Anacridium aegyptium* (Linné, 1771), *Cicindela sp.* et *Prionotheca coronata* (Reiche., 1850). Par contre, au sein des Vertébrés mentionnés, les poissons ne comprennent apparemment qu'une seule espèce *Gambusia affinis*. Aussi il existe plus de 20 espèces d'oiseaux, 32 espèces de reptiles, (23 lézards et 9 serpents) dont 7 sont liées aux sables vifs des massifs de dunes, et 25 sont des formes sahariennes vraies, 55 espèces de mammifères dont 24 sont proprement sahariennes. Parmi les 20 espèces d'oiseaux de passage ou sédentaires dans le Souf, 15 sont spécifiques au Sahara. (VOISIN., 2004)

2-3 L'agriculture dans la région du Souf :

L'activité principale dans cette région a longtemps été basée sur l'agriculture, et notamment l'exploitation du palmier dattier, en utilisant une méthode originale : les Ghouts, sortes de cratères creusés et perpétuellement entretenus à main d'hommes, dont la profondeur était telle que les racines des palmiers qu'on y plantait trouvaient l'eau de la nappe phréatique à la profondeur optimale. D'où ce paysage caractéristique de la vallée du Souf.

Le système agricole dans les oasis, est constitué par un groupe d'exploitations qui possèdent de faibles superficies. Celles-ci sont travaillées par les propriétaires eux-mêmes, aidés souvent par une main d'œuvre salariale.

Ce système d'exploitation oasien est caractérisé par :

- ❖ Une économie de type familial ;
- ❖ Une culture basée essentiellement sur la phoeniciculture, et une place assez importante réservée aux cultures sous-jacentes ;
- ❖ Une partie de la production dattière est vendue, afin de dégager un supplément de revenu. **(BNEDER, 1992)**

L'espace agricole oasien est caractérisé par deux types de systèmes ; un ancien et un nouveau, qui se différencient par les moyens et les techniques de production mises en œuvre. **(LEGHRISSE, 2007)**

2-3-1 L'ancien système agricole du Souf :

Selon le travail de **(LEGHRISSE, 2007)**. La palmeraie traditionnelle du Souf est un ensemble de micropropriétés ou petites exploitations, sous forme d'entonnoirs (Ghouts), et dont les superficies sont réduites. Ce sont généralement des exploitations familiales, ayant pour objectif principal l'autosubsistance.

Actuellement, la plupart de ces exploitations sont mal entretenues, envahies de mauvaises herbes, inondées suite au phénomène de la remontée de la nappe phréatique. Ce phénomène a réduit une grande partie de la superficie agricole, utilisée à l'état Ghout, et qui progresse sans cesse.

❖ Les systèmes de culture :

Dans l'ancien système agricole oasien, les productions agricoles sont essentiellement destinées aux besoins de l'exploitant et sa famille, donc c'est une culture de subsistance. Comme toutes les oasis algériennes, le palmier dattier est la principale ressource agricole et la spéculation la plus dominante, on peut y trouver également les cultures maraîchères, l'arboriculture et les cultures condimentaires.

Pour l'élevage, il est de type familial, dont l'espèce caprine est la plus dominante. Par contre, les ovins sont moins importants. On trouve également l'âne ou le mulet, servant au transport du sable, du fumier, des marchandises et des personnes. **(LEGHRISSE, 2007)**.

2-3-2 Le nouveau système agricole du Souf :

Face aux contraintes de ce système, « colonisation » de nouveaux espaces dans le cadre de la mise en valeur agricole a donné naissance à une nouvelle forme d'organisation, caractérisée par une spécialisation parfois monoculturale ; céréalière, fourragère ou

maraîchère et/ou donc le palmier dattier ne constitue plus la culture principale (BOUAMMAR., 2000).

Cette agriculture dite nouvelle est fondée essentiellement suite à la loi 18/83 de l'accession à la propriété foncière agricole. Cette loi touche les rapports entre l'homme et l'objet de travail qui est la terre.

Au Souf, cette loi se traduit par :

- l'attribution de terres aux fellahs.
- une grande plantation des cultures maraîchères sous pivot (pomme de terre, fève, petit pois...etc.).
- renouvellement des vergers phoenicicoles en adaptant un nouveau système d'irrigation économiseur d'eau.

❖ Les systèmes de culture :

Les nouvelles palmeraies ont de grandes superficies, de bonne productivité et qui présentent une harmonie entre les productions et entre les facteurs de production eux-mêmes, mais aussi entre les productions et les facteurs de production.

A- La phoeniciculture :

Les nouvelles exploitations sont caractérisées par de grandes dimensions, plantations rationnelles (écartements entre pieds est de 8 à 10). Ces palmeraies regroupent plus de 1163174 pieds (DSA., 2000)

Les variétés les plus cultivées dans la vallée du Souf sont par ordre :

- La Déglet Nour : eu égard à l'importance de sa valeur marchande sur le marché intérieur ou extérieur.
- La variété Ghars : largement cultivée du fait de sa longue période de stockage.
- Autres variétés : regroupent des cultivars qui n'ont pas une grande valeur marchande.

Ces cultivars sont : Tinicine, Takermoust, Tafezouine...etc.

B - Les cultures maraîchères :

Actuellement, le Souf est devenu l'un des grands pôles en productions maraîchères, entre autres, la production de la pomme de terre qui connaît une extension illimitée, (DSA., 2000). En parallèle, on retrouve également le poivre, la fève, la tomate, le petit pois, la carotte...etc.

C - Autres cultures

Cette gamme de cultures qui regroupe principalement les cultures : industrielles (tabac et arachide), arboricole (olive, vigne et coing), fourragère et condimentaires a subi des développements grâce à l'appui de l'Etat et l'introduction des techniques performantes, dont l'irrigation localisée, la fertilisation et les traits.

Conclusion :

La synthèse des données climatiques indique que le climat de Oued Souf est un climat désertique chaud de type Saharien avec des températures élevées présentant des amplitudes journalières et annuelles fortes, et la précipitation annuelle très rare et irrégulière.

Ce climat est caractérisé par l'existence de deux périodes différentes :

- ❖ L'une sèche et chaude, qui s'étale de mars à novembre et l'autre humide et froide pendant le reste de l'année.
- ❖ Le mois le plus humide est décembre, il est caractérisé par une forte humidité (56.3%) et d'un faible rayonnement solaire. Le mois le plus sec est juin, il est caractérisé par une faible humidité (25.1 %).

Officiellement, l'agriculture dans la région de Souf a besoin de grande quantité d'eau à cause de leur climat est chaud pour la culture maraîchère. La vallée de Oued Souf est caractérisée par la culture des palmiers en raison de sa tolérance au climat sec.

Chapitre 02 : résultat et discussion

I- Analyse thématique de chaque composante de l'environnement :

I-1 Analyse des indicateurs :

I-1-1 les indicateurs de thème Eau :

A- Indicateur de rejets azotés :

Le solde du bilan de l'azote à l'échelle de l'exploitation est un indicateur global des risques de pollution azotée. Il est constitué de la différence entre les importations d'azote dans le système (achats d'engrais, d'aliments du bétail...), et les exportations (ventes d'animaux, de sous-produits animaux, vente de végétaux...).

Généralement les rejets azotés proviennent par les déchets d'animaux pour cela la présence d'élevage à la ferme augmente la fertilité des sols. L'élevage de la wilaya se fait par le système hors sol. Cet indicateur varie de 0.2 à 2.9 sur un totale de 3 points et obtient un moyenne maximale 2.9 point et cet indicateur représente 14.5% du totale des scores 20 de thème traduisant ainsi un forte d'élevant du bétail dans les exploitations mais les autre obtenue un moyenne minimale 0.2 cela indique que l'agriculteur n'élevant pas des bétails dans leur ferme. Ainsi leur sol est pauvre de bilans azoté.

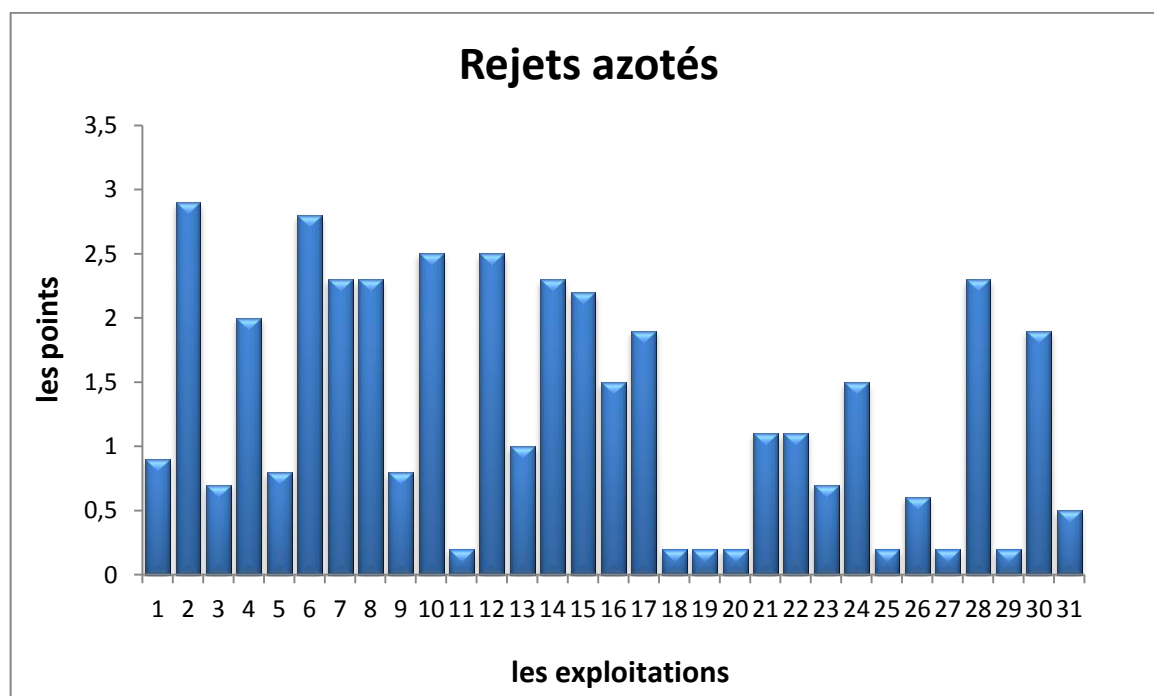


Figure 12 : Histogramme de l'indicateur de rejets azoté.

B- Indicateur des rejets phosphore :

Les déjections animales contiennent une quantité non négligeable de phosphore sous forme minérale et organique. Le purin est plus pauvre que le lisier ou le fumier. De même, la fraction de phosphore minérale varie selon les espèces animales : elle représente 80 % du phosphore total pour le lisier de bovins, et 60 % pour le lisier de volailles (**Ziegler et Hédit., 1991**).

Pour les sols cultivés, les apports de phosphore sont nécessaires et sont amenés sous plusieurs formes : des engrais minéraux, des engrais de terme composés essentiellement par (les déjections animales, et des boues de station d'épuration).

Les doses appliquées sont variables et dépendent du type de culture. Une fraction du phosphore est assimilée par la plante, le reste est mélangé au sol où d'autres processus (précipitations, complexation, absorption, etc...) le mobilisent ou le fixent (Le phosphore est facilement fixé sur les particules de sol et déplacé par l'eau préférentiellement sous forme particulaire (**Castillon et al., 1993**)).

Une application mal maîtrisée peut cependant conduire à des excédents de phosphore dans le sol, lesquels peuvent migrer vers les nappes ou les eaux de surface entraînant leur pollution. Cet indicateur enregistre une moyenne maximale de 1.9 points sur un totale de 3 points, traduisant ainsi que cet indicateur représente 9.50% du totale des scores 20 de thème et une moyenne minimale de 0.3 points.

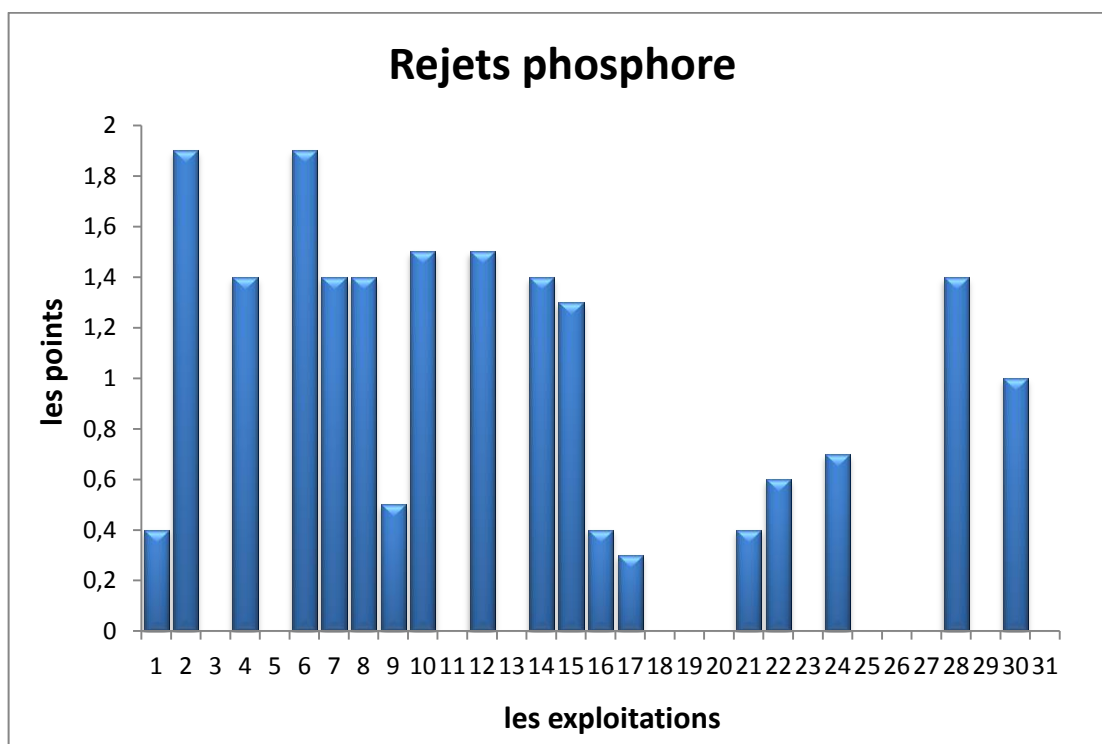


Figure 13 : Histogramme de l'indicateur de rejets phosphore

C- Indicateur des résidus phytosanitaires :

Produire mieux ne signifie pas forcément produire plus, mais produire sans altérer le milieu naturel, essentiellement par les produits phytosanitaires qui, dans le passé permettaient de produire plus mais à long terme ont conduit à un milieu naturel déséquilibré et pollué.

En fait, pour protéger la qualité de l'eau, de l'air, des sols, préserver la faune sauvage ainsi que la santé des consommateurs et des agriculteurs, il faut tendre vers le « zéro d'utilisation des produits phytosanitaires ».

Cet indicateur enregistre un moyenne maximale de 1.6 points sur un totale de 2 points donc théoriquement cet indicateur représente 8% du totale des scores 20 de thème, exprimant ainsi une forte d'utilisation des produits phytosanitaires dans la zone d'étude et obtenue un moyenne minimale de 0.4 points, exprimant qu'il y a des agriculteurs qui utilisent des faibles quantités produits phytosanitaires dans leurs fermes.

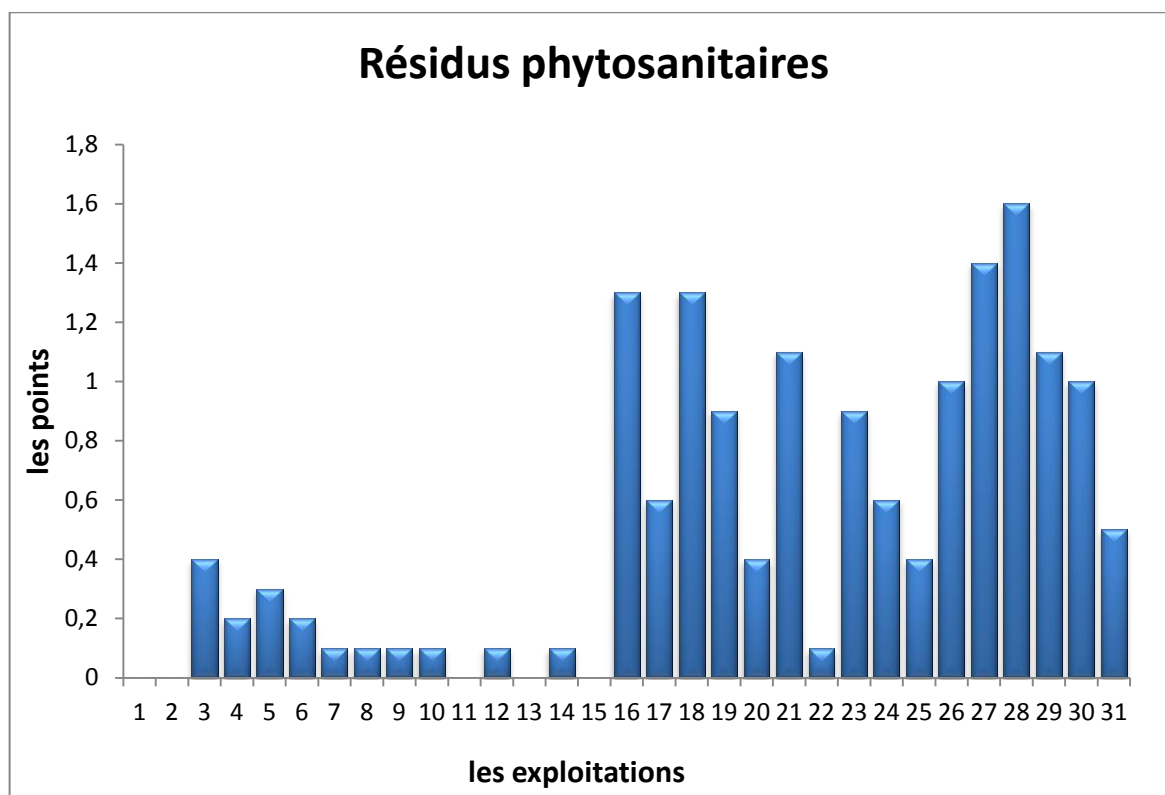


Figure 14 : Histogramme de l'indicateur des résidus phytosanitaires.

D- Indicateur des rejets d'effluents liés à l'élevages :

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, il renseigne sur la manière dont les agriculteurs traitent la matière organique produite sur l'exploitation, notamment les matières fécales et les urines qui peuvent servir comme fertilisant organique.

Dans le contexte de **DIALECTE**, le fait d'utiliser le fumier au niveau des exploitations amène à attribuer plus de points, mais il en est autrement dans le contexte des exploitations algériennes car dans la plupart des cas, la matière organique est laissée dans la ferme.

Cet indicateur enregistre un moyenne maximale de 3 points sur un totale de 3 points, traduisant ainsi que cet indicateur représente 15% du totale des scores 20 de thème. Ainsi nous concluons que un rejet direct du lisier dans la nature et un mauvaise d'utilisation fumier.

Il y'a des cas où des points faible sont enregistrés de 0.8 points sur un totale de 3 points.

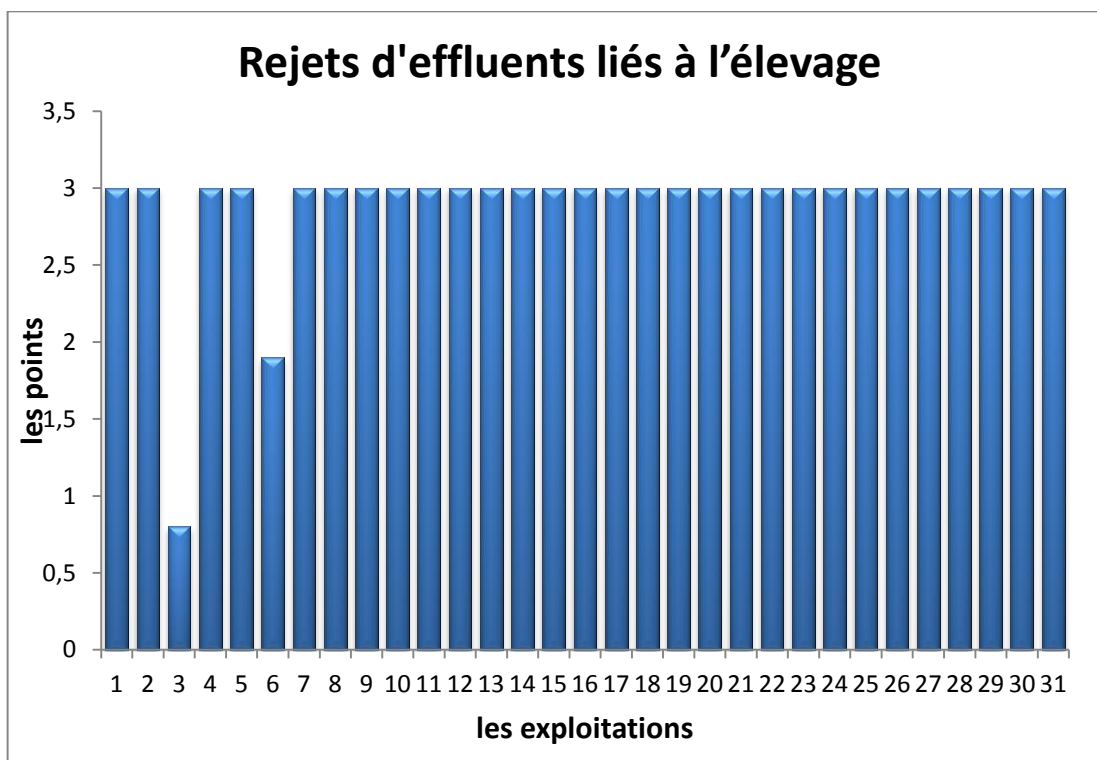


Figure 15 : Histogramme de l'indicateur des rejets d'effluents liés à l'élevages

E- Indicateur de gestion de l'eau :

L'irrigation induit une intensification agrochimique et énergétique importante, elle s'effectue aux prix d'un prélèvement important sur l'eau. Elle entame le potentiel de fertilité des sols à long terme.

Cet indicateur enregistre un moyenne maximale 3 points sur un point total de 3 points. Cette moyenne reflète une forte d'utilisation de l'irrigation puisque les SAU dans la zone d'étude est grande, ainsi les espèces cultivé ont besoins d'une grand quantité d'eau traduisant ainsi que cet indicateur représente 15% du totale des scores 20 de thème. Donc ces fermes notations sont dues au recours à des systèmes gaspillant l'eau ainsi qu'à l'utilisation de ressources d'eau épuisables telles que les puits ou les forages pour l'irrigation. En parallèle, nous avons également observé un moyenne minimale à 0.5 sur un totale de 3 points.

En effet, l'irrigation est pratiquée dans les exploitations du Souf en mode aspersion et en mode goutte à goutte, réservée principalement à la maraîchage.

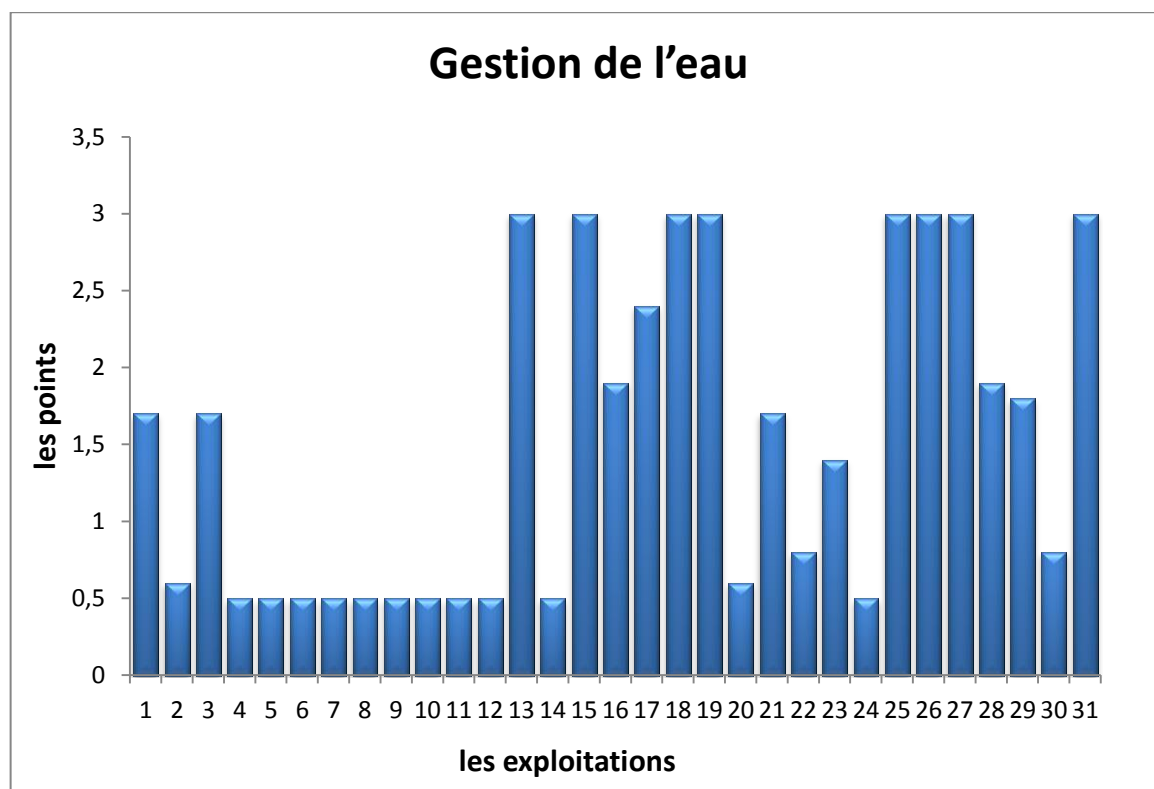


Figure 16 : Histogramme de l'indicateur de gestion de l'eau.

F- Indicateur de couverture des sols en hiver :

La couverture des sols entre dans un cadre réglementaire néanmoins celle-ci possède de nombreux atouts. Les couvertures végétales permettent .Par exemple, de limiter l'érosion des sols, de limiter les fuites de nitrates, d'enrichir le sol en matière organique et en azote et de limiter le développement des adventices.

Cet indicateur enregistre une moyenne stable dans les exploitations de 1.5 points sur un totale de 1.5 points ainsi, cet indicateur représente 7.50% du totale des scores 20 de thème. En effet, la couverture de sol dans la zone d'étude c'est arbuste (les cultures le plus dominantes).

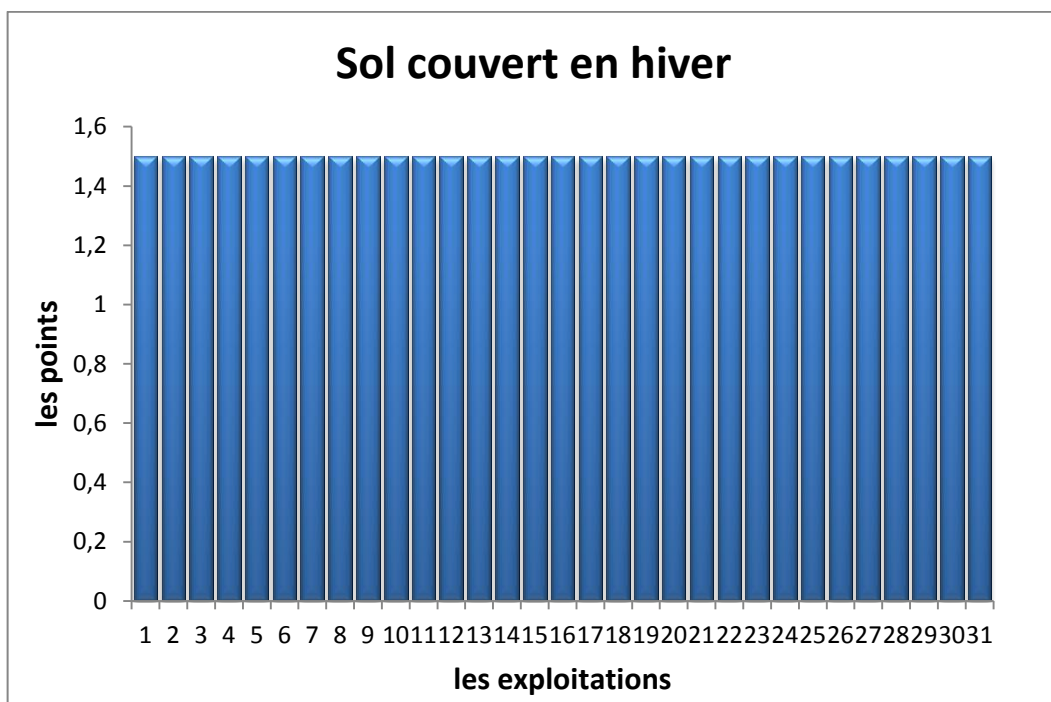


Figure 17 : Histogramme de l'indicateur de couverture des sols en hiver.

G- Indicateur de taille des parcelles :

Une parcelle est généralement une superficie des SAU des fermes. En effet la taille des parcelles des exploitations dans la région de Souf est variée de 1 à 5 hectares. Dans cet indicateur enregistre une moyenne relativement stable dans toutes les fermes de 1.5 point sur un totale de 1.5 points traduisant que cet indicateur représente 7.50% du totale des scores 20 de thème.

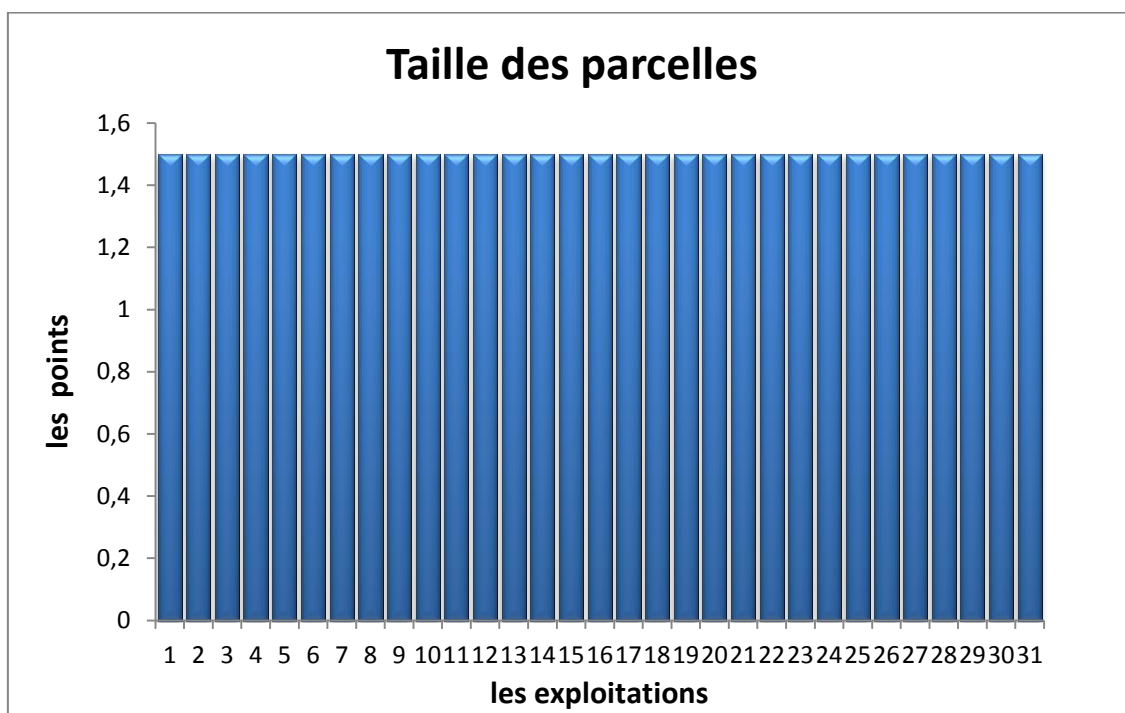


Figure 18 : Histogramme de l'indicateur de taille des parcelles.

I-1-2 Les indicateurs de Thème Sol :

A- Indicateur de Pourcentage de surfaces amendées en matière organique :

Etant donné, que l'absorption des éléments nutritifs par la plante se fait quasi exclusivement sous la forme minérale (nitrate et ammonium pour l'azote, phosphate pour le phosphore, sulfate pour le soufre,...) ; un fertilisant organique apporté au sol ne peut remplir donc sa fonction alimentaire qu'après d'être minéralisé (par un processus de biodégradation microbienne).

Cet indicateur varie de 0 à 4 sur un totale de 4 points et obtient un point maximal de 4 sur un totale de 4 points ainsi il y a des surfaces amendée en MO traduisant que SAMO représente 20% du total des scores 20 de thème, mais obtenue aussi un points minimal de 1.3. Généralement, les principaux amendements organiques qui sont utilisés dans les exploitations du Souf sont les fumiers d'animaux d'élevage et le compost.

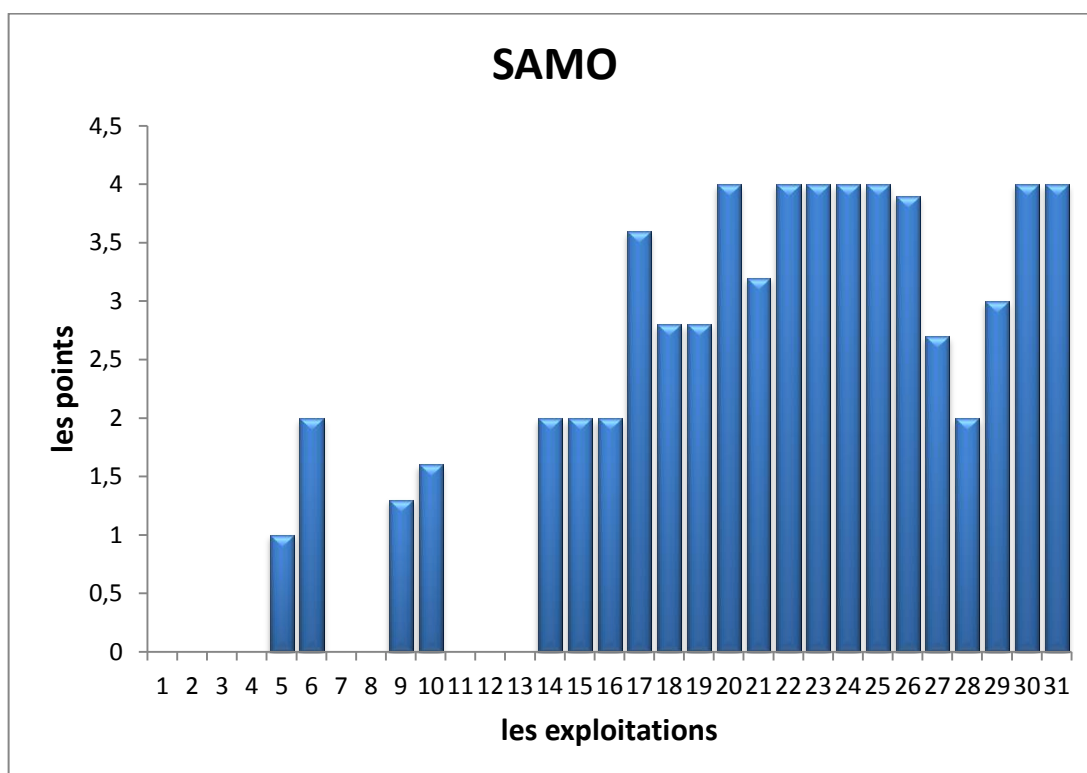


Figure19 : Histogramme de l'indicateur de Pourcentage de surfaces amendées en matière organique.

B- Indicateur de couverture des sols en hiver :

Cet indicateur vise la préservation des sols agricoles de l'érosion par la présence d'un couvert végétal entre deux cycles de cultures ou d'un dispositif antiérosif. Les résultats montre qu'un point stable à 8 sur un total de 8 points, ainsi cet indicateur représente 40% du total des scores 20 de thème.

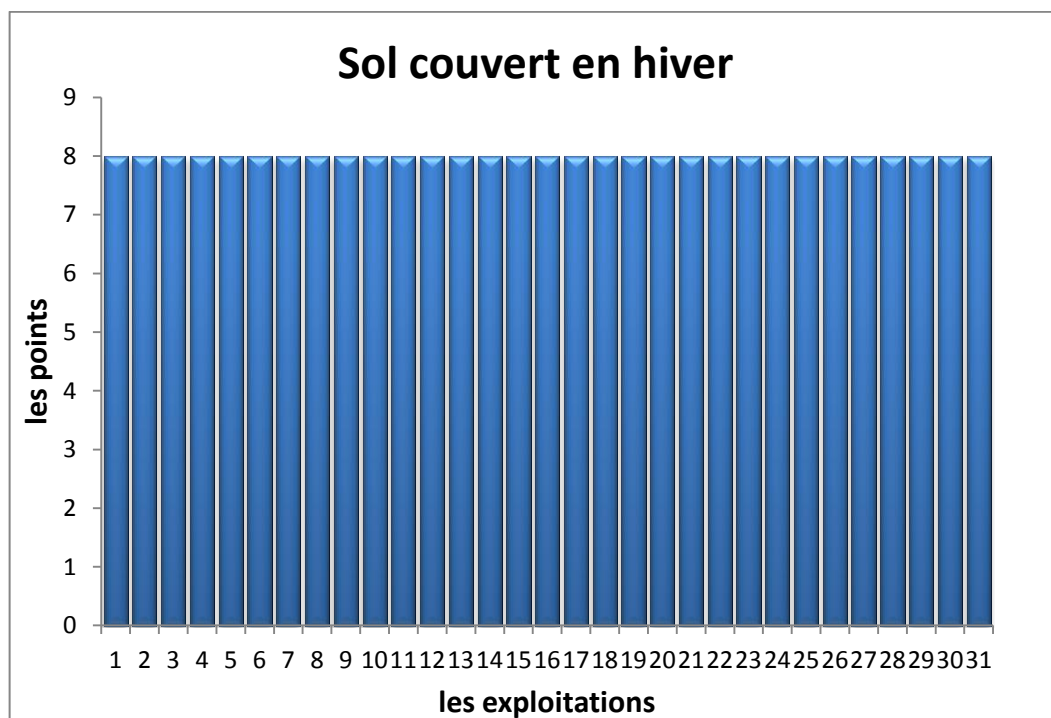


Figure 20 : Histogramme de l'indicateur de Couverture des sols en hiver.

C- Indicateur de pourcentage de surfaces semées avec non labour :

Les avantages du labour :

- Débarrassez-vous des mauvaises herbes.
- L'aération du sol, qui agit sur l'échange d'oxygène atmosphérique avec l'air du sol et réduit le pourcentage de dioxyde de carbone.
- Remuez la surface du sol, enfouissez les résidus végétaux et la matière organique qui se décompose et augmente la fertilité du sol.

L'histogramme montre de manque de surfaces semées avec non labour , la moyenne maximale obtenue pour cet indicateur est de 8 point sur un points totale de 8 points traduisant que cet indicateur représente 40% du total des scores 20 de thème et la moyenne minimale obtenue est 1.9 points .

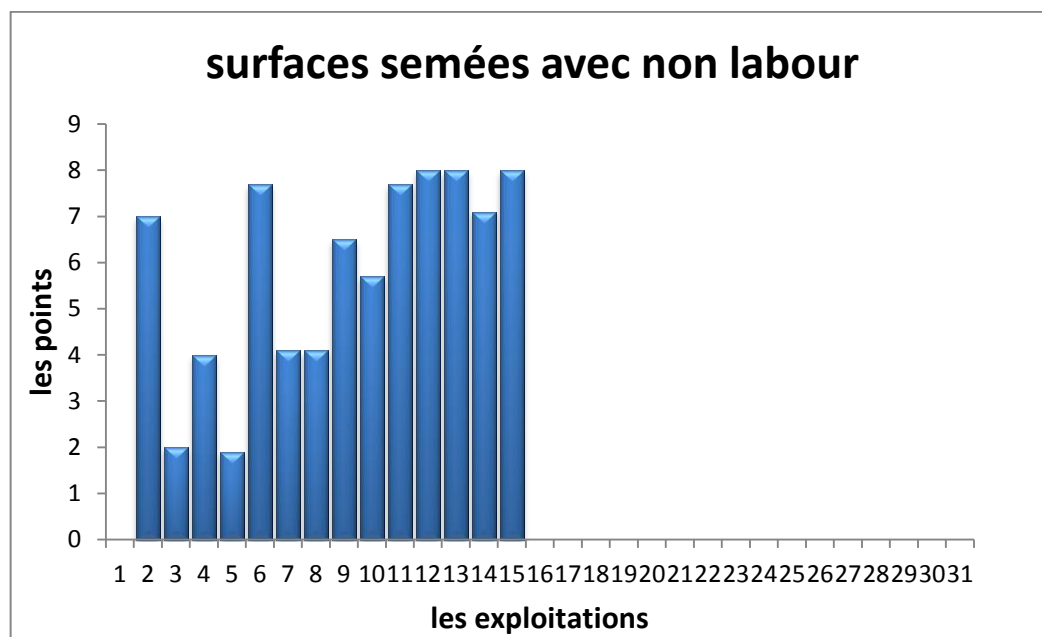


Figure 21 : Histogramme de l'indicateur de Pourcentage de surfaces semées avec non labour .

I-1-3 Les indicateurs de Thème Biodiversité :

A- Indicateur de Absence ou faible utilisation de pesticides :

L'utilisation des pesticides a des effets néfastes à court et long terme sur les sols. Même si le but est de protéger les cultures des ravageurs et de tout type de maladie actuellement du fait des effets négatifs de ces pratiques. Généralement, l'utilisation irrationnelle provoque des dégâts pour l'environnement tel que (perte d'habitat, biodiversité et contamination des eaux), donc il est préférable de ne pas avoir recours à ces produits qui sont toxiques pour l'environnement.

Cet indicateur enregistre une moyenne maximale de 1 point sur un total de 5 points, traduisant ainsi il y a des exploitants qui n'utilisent pas des pesticides pour leurs cultures contrairement aux autres. Donc cet indicateur représente de 5% du totale des scores 20 de thème.

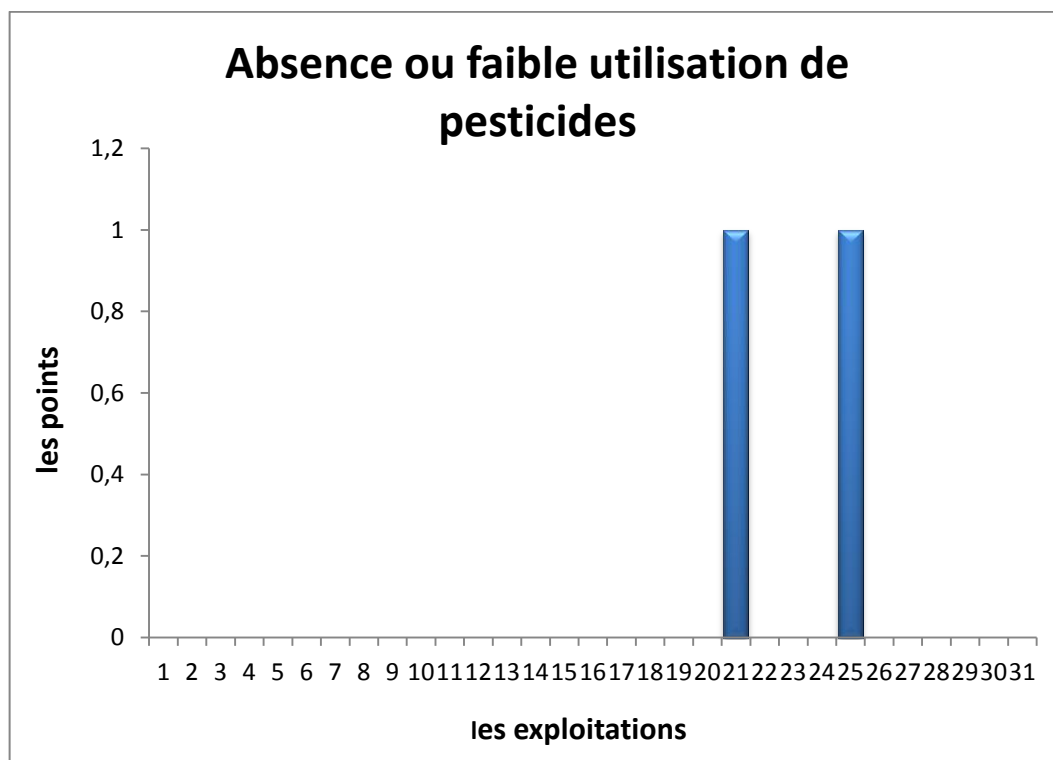


Figure 22 : Histogramme de l'indicateur de absence ou faible utilisation de pesticides.

I-1-4 Thème de Consommation de ressources :

A- Indicateur d'énergies directes et indirectes :

La réduction de la dépendance énergétique est un objectif et une conséquence du fonctionnement des systèmes agricoles durables. Cette réduction contribue à l'autonomie du système de production et limite l'effet de serre (Vilain., 2008).

En fait, la consommation d'énergie de l'exploitation est évaluée à partir de 4 postes majoritaires. L'électricité et le fioul consommés sur l'exploitation constituent l'énergie directe, tandis que les aliments et engrais minéraux importés sont comptabilisés en énergie indirecte.

Cet indicateur montre que La consommation d'énergie est très variable d'une exploitation à l'autre : il y a une moyenne maximale très variée de 3.9 à 4 sur un point total de 4 pour les exploitations qui utilisent l'énergie directe (l'électricité) traduisant que cet indicateur représente 19.50% du total des scores 20 de thème . Il y a une moyenne maximale de 3.9 sur un point total de 4 pour les exploitations qui utilisent l'énergie indirecte (l'engrais minéraux).

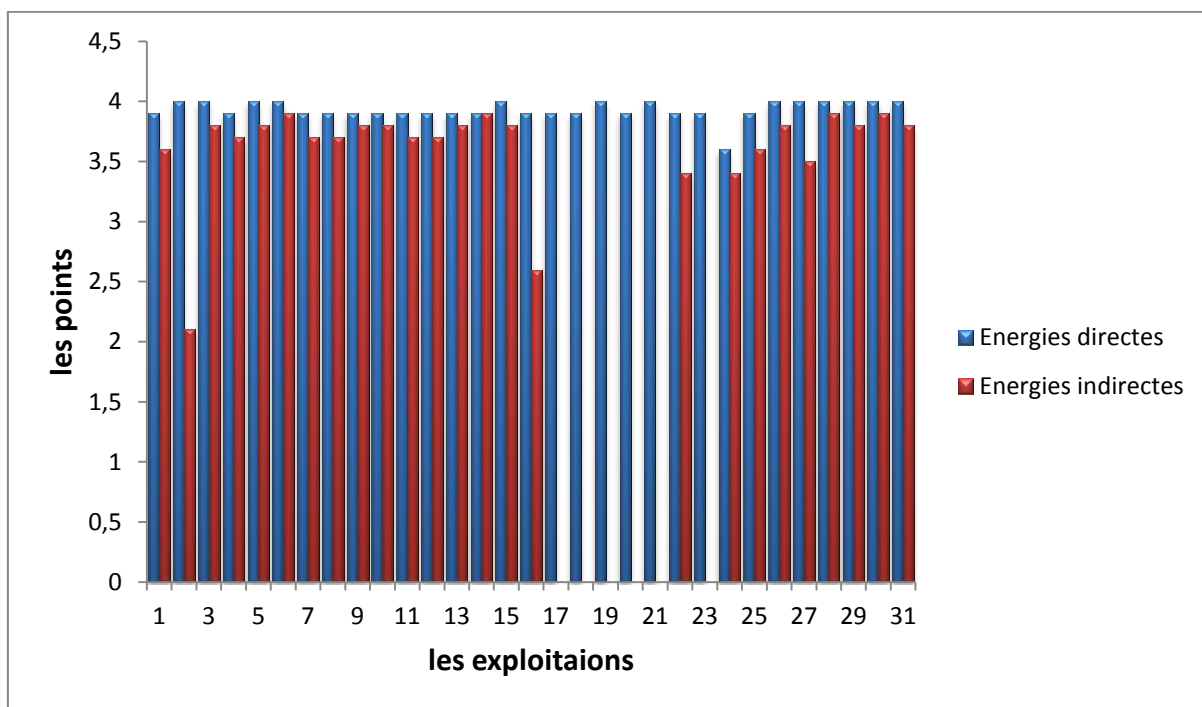


Figure 23: Histogramme de l'indicateur de l'énergie directe et indirecte .

B- Indicateur de phosphore et potasse acheté :

Dans la région Souf, les apports de phosphore et de potassium par les engrais minéraux sont répartis en 16 et 17 kg de P2O5 et K2O par hectare de surface fertilisable. Cet indicateur obtenu une moyenne stable dans toutes les exploitations de 4 points sur un point total de 4, ainsi cet indicateur représente 20% du total des scores 20 de thème. On peut en déduire que tous les agriculteurs utilisent beaucoup d'engrais minéraux.

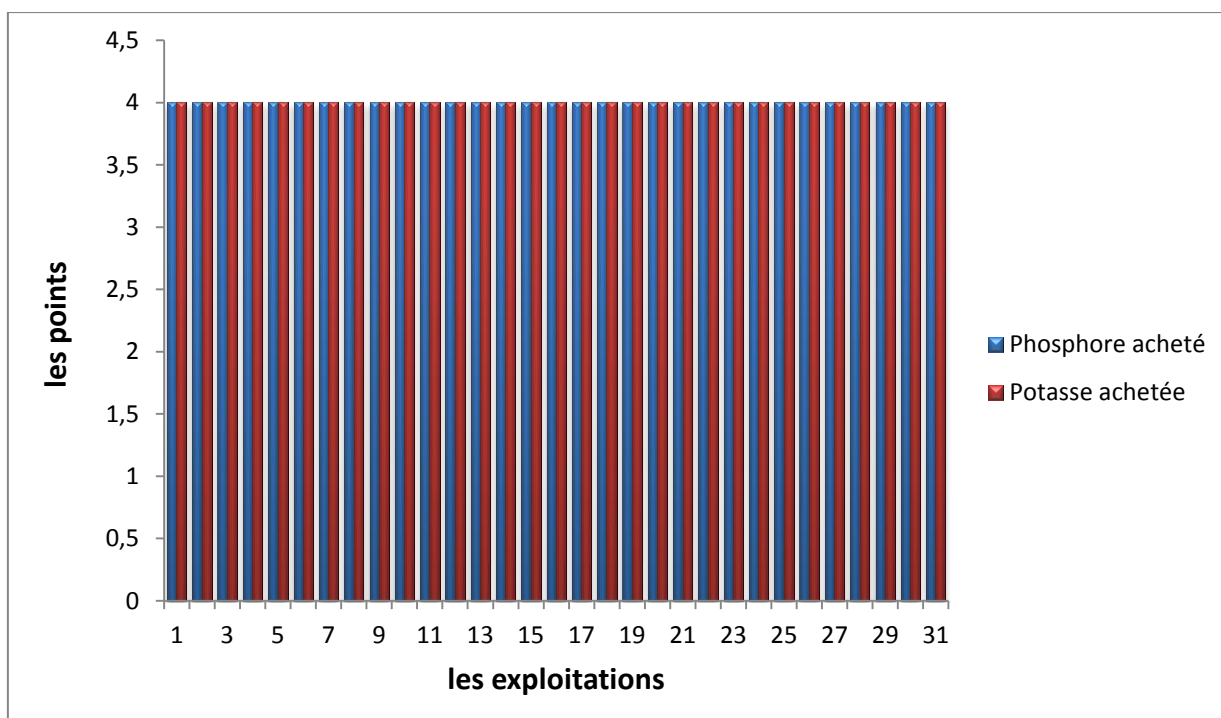


Figure 24 : Histogramme de l'indicateur de phosphore et potasse achetés.

4-3 Indicateur d'eau

L'eau est un facteur des plus importants au maintien de la vie sur la terre, raison pour laquelle on doit la préserver, l'économiser et veiller à son renouvellement. Certes, c'est une ressource naturellement renouvelable par l'eau de pluie, mais il ne faut pas oublier les périodes de sécheresse et aussi les prélèvements excessifs et abusifs sur les eaux souterraines. Cet indicateur varie de 3.2 à 4 point sur un point total de 4, l'histogramme montre qu'une moyenne maximale de 4 point et une moyenne minimale de 3.2 points sur un point total de 4. Alors que cet indicateur théoriquement représente 20% du total des scores 20 de thème, ces résultats indiquent la gestion irrationnelle de l'eau par les agriculteurs.

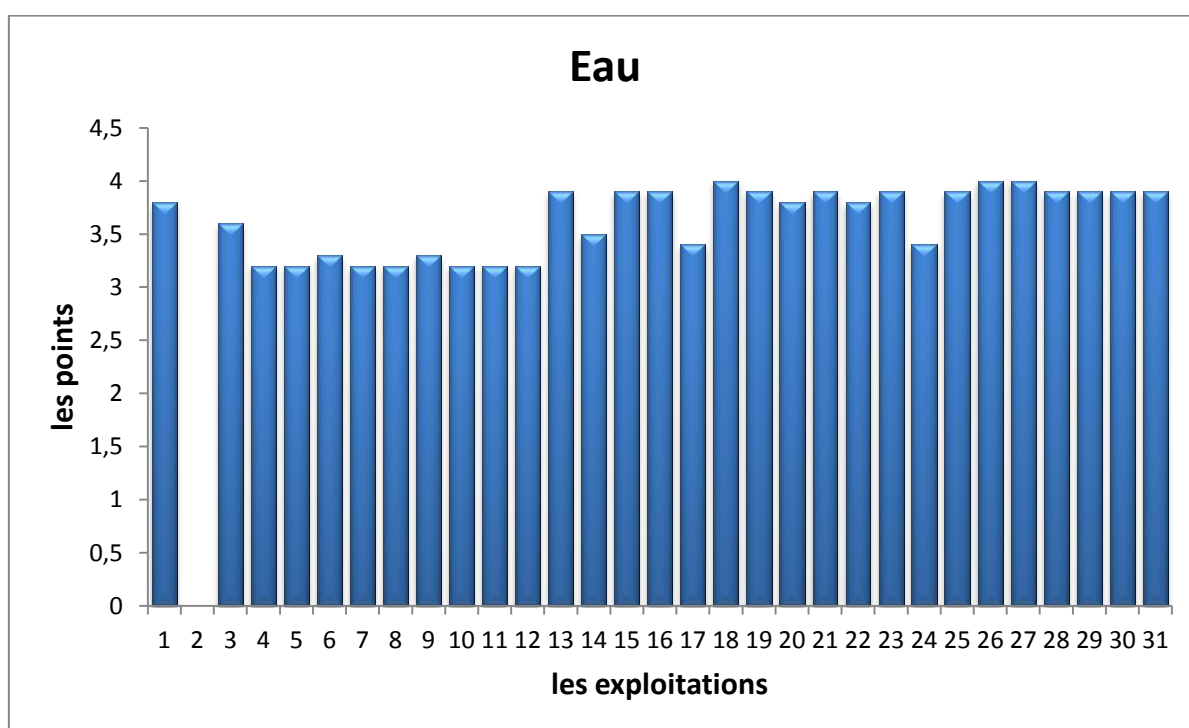


Figure 25: Histogramme de l'indicateur d'eau .

I-2 Analyse des thèmes :

I-2-1 Thème « Eau »

L'existence humaine dépend de l'eau. La géosphère, l'atmosphère et la biosphère entretiennent toutes trois des relations étroites avec l'eau. L'eau interagit avec l'énergie solaire pour déterminer le climat, et elle transforme et transporte les substances physiques et chimiques nécessaires à toute vie sur Terre.

Sans l'eau, la terre ne serait qu'un astre mort, et aucune vie humaine, biologique, ou animale, n'existerait.

Dans la vallée du Souf les seules ressources hydriques disponibles pour l'irrigation, sont les nappes souterraines. L'histogramme se dissous montre que des pourcentages maximale est présenter de 15% du totale de scores de thème (20) sur chaque indicateur tell que les rejets azoté, les effluents lié à l'élevage et la gestion de l'eau .Cet pourcentage traduisent une très forte d'utilisation des pratiques agricoles sur la ferme par les agriculteurs et les surexploitations des ressources hydriques dans la région d'étude. Par contre le pourcentage minimal varie entre 7.50 % à 9.50 %.

En fait, une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture intensive actuelle est la dégradation de la qualité des eaux. Cette dernière se traduit, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, par une pollution liée à la dissémination des intrants agricoles que sont les produits phytosanitaires, les engrais minéraux azotés et phosphatés ou encore les effluents d'élevage. Par conséquent, la composition chimique des eaux souterraines est perturbée et donc impossible pour nous d'utiliser vers tous l'usages puisque jusqu'à présente . Cette nappe a engendré un problème néfaste pour l'environnement dans certaines zones de la vallée. Nous savons que les nappes phréatique est une ressource non renouvelable pour cela, Il faut donc la conserver et la rationaliser pour l'utiliser.

Enfin, l'utilisation des techniques agronomiques de lutte contre la pollution microbologique notamment le procédé de compostage de fumiers est très recommandé à fin de minimiser le risque de la pollution fécale des eaux souterraines.

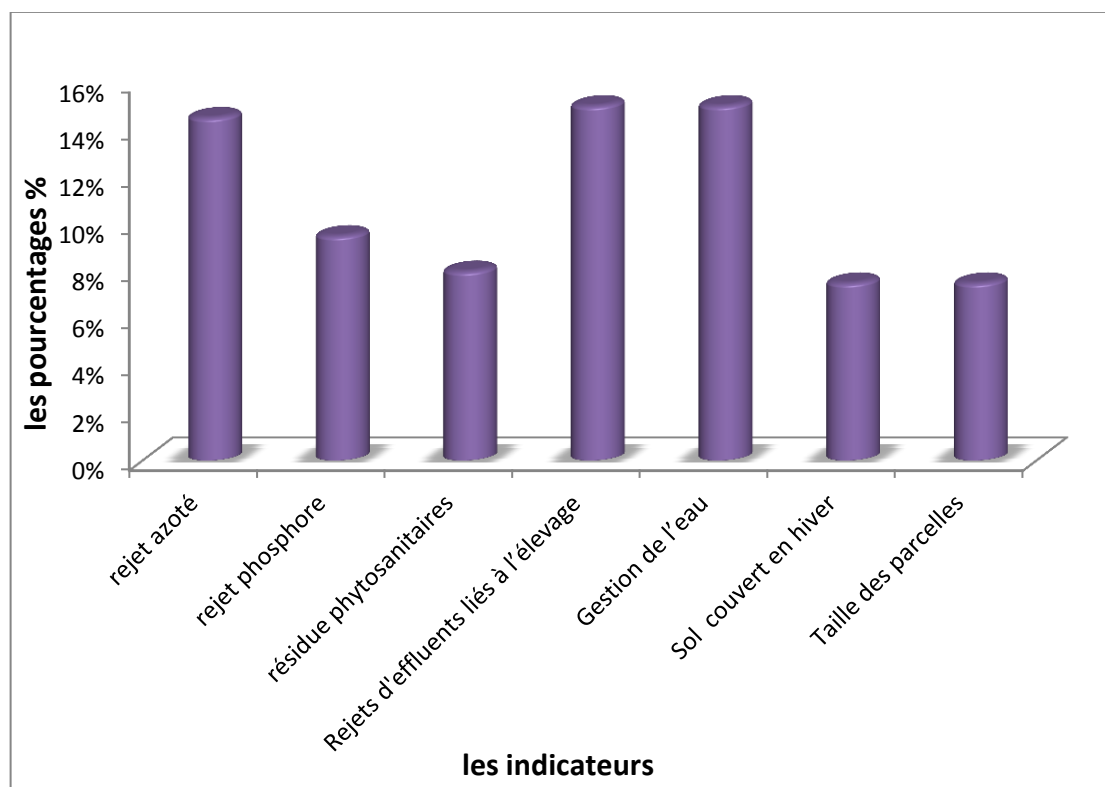


Figure 26 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Eau ».

I-2-2 Thème « Sol »

Le sol de la région du Souf est un sol typique des régions sahariennes C'est un sol à texture sableuse. Parmi ses propriétés physiques, de gros granules et de vastes vides, et donc ils sont perméables à l'eau, aussi, le sol de souf se caractérise par sa porosité très apparente qui permet à la plante à enraciner facilement. Mais ce dont souffre le sol, c'est la salinité et son manque de matière organique. Alors , L'histogramme se dissous montre que le pourcentage de SAMO se représente 20 % du total de scores de thème (20) et 40% pour le sol couvert en hiver , pourcentage de surfaces semées avec non labour .Ce pourcentage traduit que la fertilité du sol est bonne par l'application des matières organiques quand le produit est récolté .

La majorité des agriculteurs de la zone d'étude dépendent du travail du sol après avoir produit la culture, la laissant pendant au moins trois mois, puis la plantation.

Pour éviter la salinité du sol, les agriculteurs doivent planter des espèces plus adaptées aux conditions environnementales de la zone.

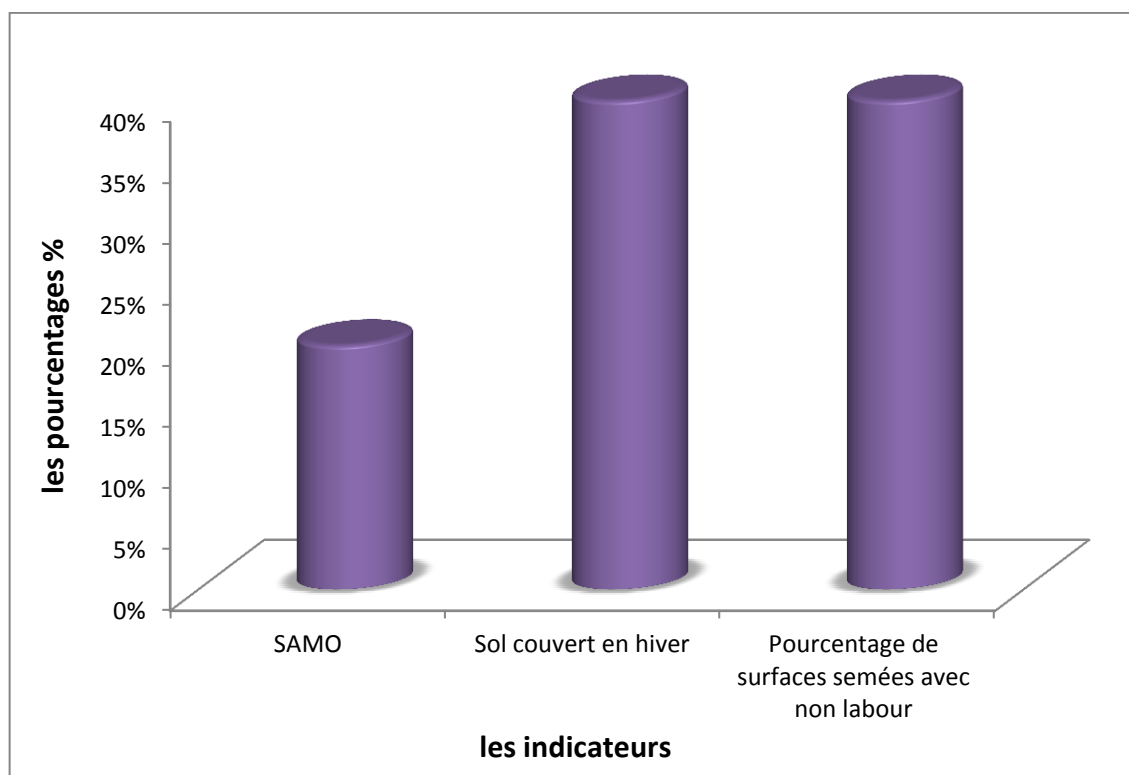


Figure27 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Sol ».

I-2-3 Thème « Biodiversité »

La biodiversité est importante pour la survie de toutes les espèces. Il faut des différents habitats pour les différentes espèces, car chaque espèce est adaptée à un ensemble particulier

de conditions du milieu. Lorsque la perte de biodiversité se produit, la santé de l'écosystème est affectée.

L'histogramme montre que le pourcentage de l'absence ou de faible utilisation de pesticides représente 5 % du total de scores de thème (20). Ainsi, ce thème est très faible presque nul pour toutes les exploitations enquêtées, Ce qui montre que les cultures cultivées se sont des cultures domestiques dans toutes les exploitations du Souf.

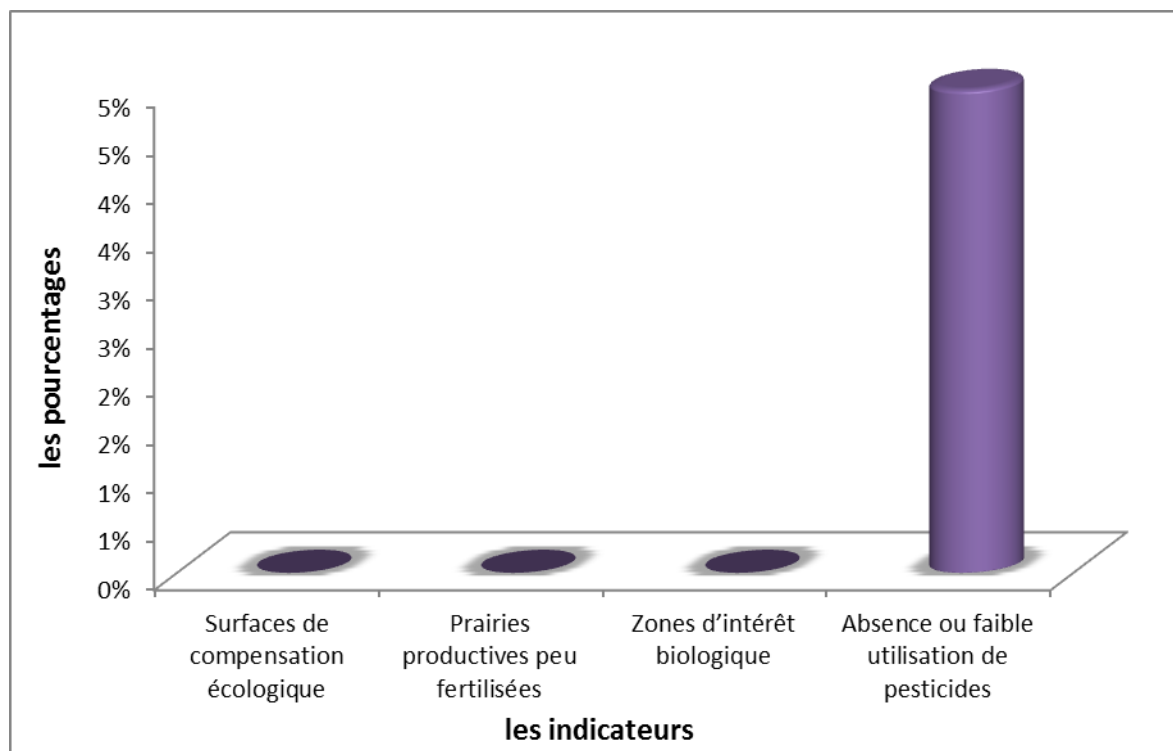


Figure28 : Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Biodiversité».

I-2-4 Thème « Consommation des ressources »

En cherchant à diminuer sa consommation d'énergie, on agit favorablement sur d'autres aspects de l'environnement. L'histogramme se dissous montre que le pourcentages des consommations de ressource représente 20% du total de 20 scores pour l'eau, le phosphore et le potasse achetés, par contre 19.50% pour l'énergie directe et indirecte donc la consommation des ressources dans la région de souf est moyenne.

Ainsi, si l'achat de concentrés et d'engrais diminue, le bilan apparent de l'azote (= différence entre les entrées et sorties d'azote à l'échelle de l'exploitation) est réduit et il est possible aussi de réduire l'utilisation des sources d'énergie non renouvelable (électricité) par d'autres sources facilement exploitables et surtout renouvelables et beaucoup moins coûteuses, comme l'énergie solaire et le bois de chauffage.

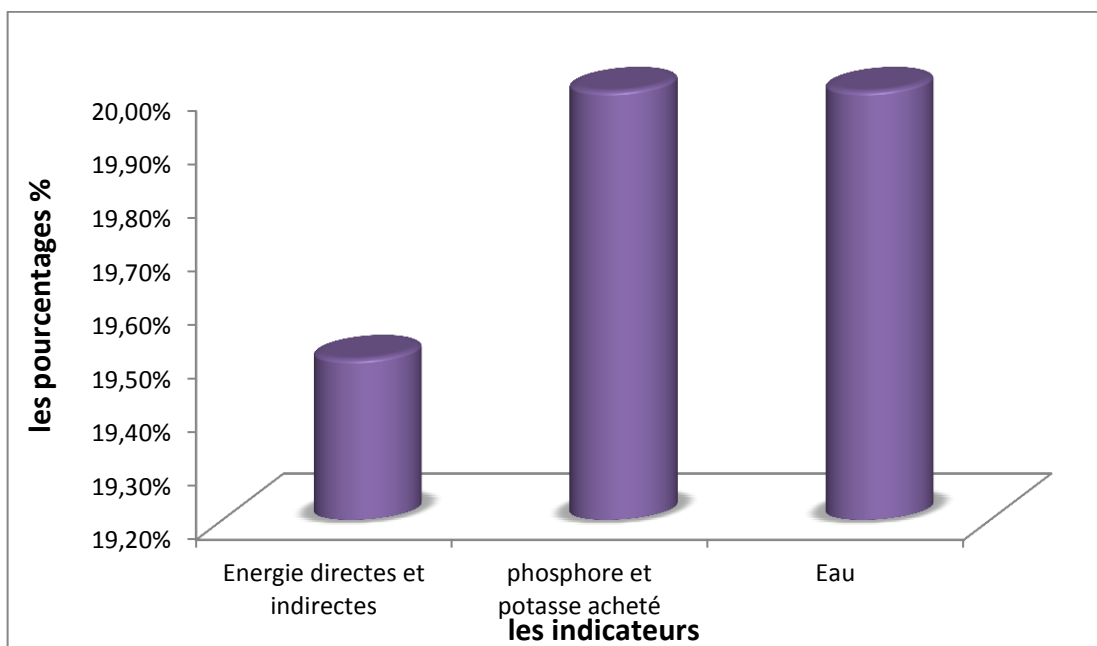


Figure 29: Représentation de comparaison des indicateurs de thème « Consommation des ressources».

I-3 Analyse globale :

Les approches thématiques d'environnement, ont qualifié les exploitations agricoles dans la région du Souf comme ayant un impact positif sur «la qualité et le quantité de l'eau, fertilité du sol» avec un score fort de 62 à 80 points sur 80 points possibles.

Les exploitations agricoles ont un impact très négatif sur la composante environnementale «biodiversité» qui a montré un score très faible voire nul avec 4 points sur 80 et un impact modéré sur «la consommation des ressources» avec un moyen score de 47.6 points sur 80.

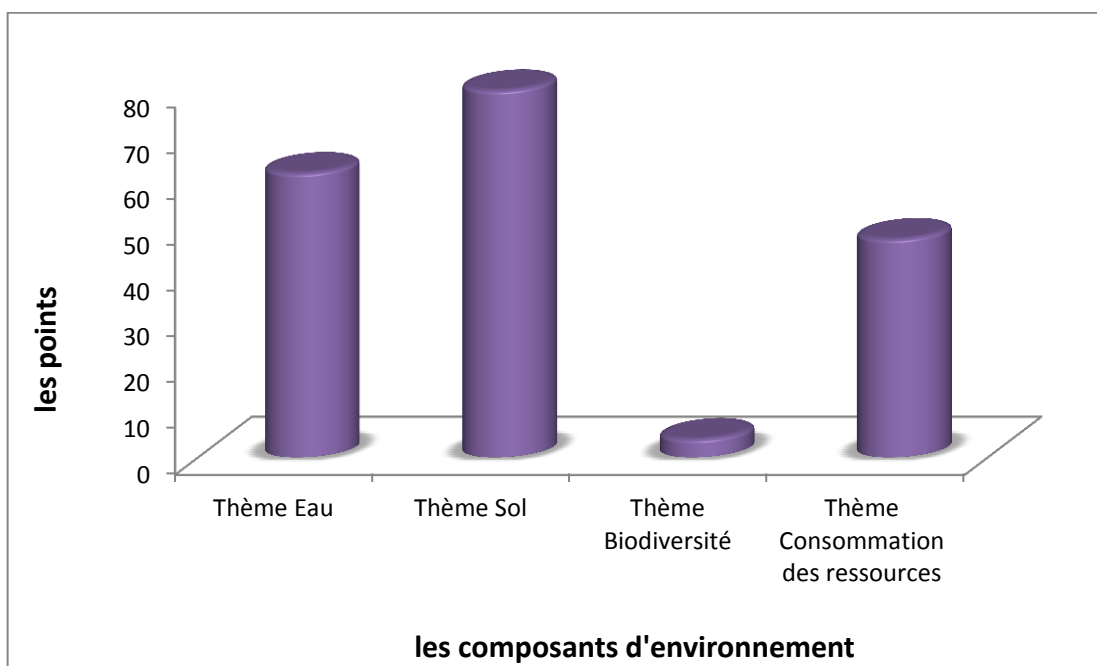


Figure 30 : Représentation globale des composants d'environnement.**Les recommandations :**

Les principales recommandations qu'on propose, d'après ce travail, pour résoudre les problèmes des pratiques intensives qui sont appliquées dans les exploitations sahariennes sont :

- ❖ Créer des nouvelles techniques culturales plus adaptées aux conditions de la région ;
- ❖ les besoins de l'agriculture et l'élevage doivent être équilibrés au moindre coût ;
- ❖ Sensibilisation des agriculteurs pour l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation ;
- ❖ Réutilisation des eaux drainées et usées épurées pour l'agriculture ;
- ❖ La conception et la promotion d'une politique de lutte efficace contre la salinité qui contribuerait à la protection des sols mais surtout à l'amélioration de la productivité rentable au moment de la rotation culturale ;
- ❖ L'utilisation des techniques agronomiques de lutte contre la pollution microbiologique notamment le procédé de compostage de fumiers est très recommandé à fin de minimiser le risque de la pollution fécale des eaux souterraines ;
- ❖ L'utilisation d'eau de la nappe libre en irrigation de certaines cultures tolérantes aux sels et l'irrigation des espaces verts à partir de la nappe libre ;
- ❖ La gestion des terres salinisées exige une combinaison de pratiques agronomiques spécifiques avec une étude préalable des caractéristiques du sol, de la qualité de l'eau et des conditions locales, incluant le climat et les cultures ;
- ❖ Analyse des sols et de l'eau tous les cinq ans pour suivre la qualité du sol, notamment l'évolution des métaux lourds ;
- ❖ Suivre des itinéraires techniques et respecter les différentes techniques culturales (rotation, Assolement....) ;
- ❖ L'utilisation rationnelle des engrais et pesticides ;
- ❖ Utilisation énergétique du gaz rejeté par le foin ;
- ❖ Il faut mettre en place un compteur pour surveiller la quantité d'eau d'irrigation utilisée ;
- ❖ Choisir des plantes plus adaptées aux conditions climatiques de la région.

Conclusion et perspective

Conclusion et perspective

Conclusion et perspective

Dans le cadre de ce travail, nous avons étudié comment d'évaluer l'impact des pratiques agricoles sur chaque thème d'environnement à l'échelle d'exploitation ? L'objectif de cette étude est de diagnostic thématique des pratiques agricoles sur l'environnement dans le cas de Oued Souf par la méthode DIALECTE, cet outil il mesure l'efficacité agro-écologique du système et évalue l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement à l'échelle de l'exploitation. Il a pour objectif d'identifier et d'accompagner les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Dans le Souf, l'intensification accrue des pratiques agricoles tels que (la fertilisation, système d'irrigation et le traitement phytosanitaires ... etc) des cultures devient une préoccupation urgente, parce que ces pratiques ont des effets négative sur l'environnement et sur la santé humaine.

Parmi les résultats obtenus par la méthode DIALECTE. Nous observons que Les pratiques agricoles, et notamment la mise en place de systèmes d'irrigation, ne sont pas sans effet sur la qualité des eaux souterraines. Les sels minéraux contenus dans les eaux d'irrigation ont en outre un impact sur le sol et les plantes, car ils peuvent causer des changements dans la structure du sol (modifiant ainsi sa perméabilité et son aération) et perturber le développement des plantes. Alors nous avons remarqué que le diagnostic thématique de l'exploitation agricole dans la région de oued souf sur les composants d'environnement comme ayant un impact positive sur «la qualité et le quantité de l'eau , fertilité du sol» et sur «biodiversité» a montré un impact très négatif presque nul, «la consommation des ressources» est modéré .

La méthode de diagnostic agro-environnemental, créée par les experts français et mise à disposition gratuitement, pour une utilisation en ligne, représente un outil très simple à appliquer, même par les agriculteurs eux-mêmes. Par leur implication directe dans la réalisation de diagnostics agro-environnementaux sur leurs propres exploitations, mais l'utilisation de ce outil est uniquement à l'échelle de l'exploitation au niveau européen. Donc pour que cet outil est complet pour toutes les exploitations, qu'elles soient européennes ou non, elle doit être amélioré par :

- Créer de nouveaux indicateurs compatibles avec toutes les exploitations dans tous les contextes.
- Créer des indicateurs pour évaluer le côté économique et sociologique.

Conclusion et perspective

En effet, pour qu'une exploitation agricole donnée soit durable, elle doit être viable, vivable, transmissible et reproductible en entretenant des liens économiques, sociaux et écologiques avec son environnement.

En perspective, nous pouvons dire qu'après au moins 10 ans, les agriculteurs ne trouveront pas des surfaces agricoles adaptées à la culture, Cela est dû aux pratiques agricoles appliquées aux les surfaces agricoles.

Références Bibliographiques

Références Bibliographique

1. Aissani, L. Vaxelaire, S., Papinot, P., Védrine, H., Mollaret, M., Villeneuve, J. (2012) – Méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux des opérations de prétraitement des déchets. Projet Clean Wast. p16.
2. Alison McLaughlin, Pierre Mineau /Agriculture, Ecosystems and Environment The impact of agricultural practices on biodiversity 55 (1995) 201-212 .the impact of agricultural practices on biodiversity. 202.
3. André, P., Delisle, C. et Revéret, J. (2003). L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs, pratiques pour un développement durable. Montréal : Presses internationales polytechniques, 2, 519 p.
4. Anne-LAURE BOUVIER. (2006) L'évolution de l'évaluation des impacts depuis le début (le cas des grands barrages Hydroélectriques au QUÉBEC). Université de Canada. page3.
5. Austruy, C. (1999). Etude de l'agriculture biologique dans l'optique d'une comparaison avec l'agriculture conventionnelle. Mémoire de DEA. Analyse et modélisation économique. Paris. p 23
6. BEGGAS Y., (1992). Contribution à l'étude bioécologique des peuplements rthopterologiques dans la région d'El Oued – régime alimentaire d'Ochrilidiatibilis. Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro. El Harrach, 53p.
7. BENZIOUCHE SE., (2000) : Etude de la filière dattes cas des Daïrates ; Djamaa et Mghaer, Mém. de Magister, Institut National Agronomique El-Harrach, 276p.
8. BNEDER. (1992.) Inventaire du patrimoine phœnicicole. Irrigation drainage, Tipaza, 74p.
9. BOUAMMAR B., (2000). Les changements dans l'entérinement économique depuis 1994 et leur effet sur la rentabilité économique et financière de la néo-exploitation agricole oasisienne et sur leur devenir : cas des exploitations céréalières et phœnicicole de la région d'Ouargla. Mem. De Mag. INA. Alger, 124p.
10. Castillon P., Fardeau J.C. et Villemin P., 1993. Formes d'engrais : tous les phosphates n'ont pas la même efficacité. Dossier " la fertilisation P-K, Raisonner pour agir", 181, 37-38.

Références bibliographique

11. Clement, J., (1981) .Larousse agricole. Ed. Montparnasse, Paris, 1207.
12. D.S.A, (2000). Fiche des données de la région de Souf. D.A.S.El Oued 2000..
13. DAJOZ R., 1971. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
14. DAJOZ R., 1982- Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.
15. Davari,M.R , Moola Ram, Tewari,J.C and Kaushish,J (2010) . Impact of agricultural practice on ecosystem services. International journal of Agronomy and Plant Production, 1 (1), 11-23, India .P 12.
16. Debouche, C. (2010). L'évaluation environnementale, pour qui, pourquoi, comment ? Gembloux Agro-Bio Tech, 22-30 p
17. Djellouli Y. ,1981.- Etude climatique et bioclimatique des hauts plateaux du Sud-Oranais (W.de Saida). Thèse 3 ème cycle, USTHB, Alger, 178p.
18. Dubief J., (1963). – Le climat du Sahara. Ed .I nst. Rech. Saha., Alger. Tome II. 275P.
19. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980- Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, P «43 à 46 ».
20. Ferry Jules . (2004) Les différentes pratiques agricoles. http://clg-jules-ferry-tours.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-jules-ferry-tours/IMG/pdf/Les_différentes_pratiques_agricoles.pdf.
21. FRCA Centre, (2002). Diage ; manuel d'utilisation et logiciel.
22. Gendron, C. (2004) .La gestion environnementale et la norme ISO 14001, Les Presses Universitaires de Montréal, P 209.
23. Girardin, P. Bockstaller, C. (1999). La méthode agro-éco, un tableau de bord agrienvironnemental d'exploitation. Travaux & Innovations, 61, 18-21 p
24. Gonzales S. (2013). Systèmes de culture innovants & performants. 21 p. Symposium « Les agroéquipements et le développement durable », 2013/09/26, Dijon (France).
25. Grenz, J. Thalmann, C. Stämpfli, A. et al. (2009). RISE—a method for assessing the sustainability of agricultural production at farm level. Rural Development News, 1(1), 5-9
26. HILLISSE, (2007). Encyclopédie des plants de la région d'Oued Souf Ed. El-Walide ; ElOued ; 302p.

Références bibliographique

27. <https://www.tutiempo.net> .
28. Isabelle, S. (2010). Evaluation des impacts environnementaux de filières énergie : vers une approche intégrée .Université de la France .p20.
29. ISO 14040 ., (2006). Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
30. Katherine Killebrew and Hendrik Wolff ., (2010). Environmental Impacts of Agricultural Technologies. EPAR Brief No. 65. P01.
31. KHECHANA, S. (2007). Etude de la gestion intégrée des ressources dans la vallée d'OUED SOUF, Mém. de Magister, Département de Géologie, Biskra, p 49.
32. Khettab, Amira et Neciri ,Zineb .(2018) . Diagnostic agrienvironnemental des pratiques des exploitations sahariennes en utilisant la méthode DIALECTE SOLAGRO. Mém de Master. Université d'el Oued. p 09.
33. Lafontaine, J. (1998).L'implantation des systèmes d'information environnementale : un domaine enquête de théories. Actes du 19ème Congrès de l'Association Française de Comptabilité, 2, 884-899.
34. Laurent Da Silva ,(2013). Les indicateurs de performance environnementale au service de l'éco efficacité : Le cas de la mine CANADIAN MALARTIC. Université de Paris (Thèse de Doctorat) .16p .
35. LEGHRISSI. I.,(2007). la place d'un système ingénieux (ghout) dans la nouvelle dynamique agricole de la région de Souf. Mémo. Ing. Univ d'Ouargla. 78p.
36. Mateja Mursec.(2011). Agricultural practices impact on soil quality and health: case study of Slovenian irrigated or organic orchards. THÈSE de Doctorat de l'Université de Bourgogne et de l'Université de Maribor. P 13.
37. Meriem TRABELSI. (2017). Comment mesure la performance agro-écologique d'une exploitation agricole l'accompagner dans son processus de transition ? , thèse de doctorat. Université Paul-Valéry. France, page 02.
38. Michel, PECQUEUR. (1991) .L'Audit Environnement, un outil de gestion, Association pour les espaces naturels, .Paris, France (FRA) , 104 , 66-82.
39. Monod T., (1992) – Du désert. Sécheresse, 3 (1). PP. 7-42.

Références bibliographique

40. Mustafa ÖNDER, Ercan CEYHAN, Ali KAHRAMAN (2011), "Effects of Agricultural Practices on Environment". N 4 (9-27). P 10.
41. Olivier, C. (2001). Le diagnostic agri-environnemental d'exploitation agricole DIALOGUE.
42. ONS, 2015 (Office National des Statistiques), Evolution des agglomérations 2015, Collections statistiques.
43. Organisation internationale de normalisation (1999). Management environnemental – Évaluation de la performance environnementale - Lignes directrices. Genève, 43 p. (Norme internationale ISO 14031).
44. Ozenda P ,1982.- les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin , Paris,431p.
45. Ozenda, P1983. – Flore du Sahara, éd , C.N.R.S .., Paris , 622 p.
46. Patrich , Michel .(2001) . L'étude d'impact sur l'environnement. MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 6 p.
47. Pellegrino, E., Bene, C. D., Tozzini, C., Bonari, E. (2011). Impact on soil quality of a 10-year-old short-rotation coppice poplar stand compared with intensive agricultural and uncultivated systems in a Mediterranean area. Agriculture, Ecosystems & Environment, 140(1-2), 245-254. P 247.
48. Peschard, D. Galan ,M et Boizard ,H. (2004) . Analyse comparative de 5 méthodes de diagnostic agri-environnemental. page 05
49. Piguët, F, Blanc, I., Corbière-Nicollier, T, Erkman, S, . (2007) .L'empreinte Ecologique : un indicateur ambiguë .Futuribles, 334, 223-343
50. Pointereau ,P., BochuJ,L.(1997). Diagnostic agro-environnemental d'exploitation – 6 outils passés à la loupe. Travaux & Innovations, 38, 25-40.
51. RAMADE ,F.,. (2003) . Eléments d'écologie-écologie fondamental-. Ed. Dunod. Paris, 690p
52. RAMADE ,F., (2003). Eléments d'écologie-écologie fondamental-. Ed. Dunod. Paris, 690p.
53. RAMADE, F., (2009) . Eléments d'écologie: Ecologie fondamental. Ed. Dunod. Paris.
54. RAVEN., BERG., HASSENZAHL. (2009) .Environnement. 55 p.

Références bibliographique

55. Remini , B . (2006) .(LA DISPARITION DES GHOUTS DANS LA REGION D'EL OUED (ALGERIE) .Larhyss Journal, 05, pp49-62.
56. Serraye, Aicha . (2014).La problématique de gestion des excédents hydriques dans la ville d'El-Oued, Impacts environnementaux et recommandations , Mém de Magister , Département des Sciences de la Nature et de la Vie. Ouergla . 59 p
57. Shujaat Ali Khan, Arshad Ali*, Muhammad Naseem Baig. 2013. The Linkage between Agricultural Practices and Environmental Degradation . Environmental Treatment Techniques ,1 (1), 19-22. P 20.
58. Silguy, C.D et Rauti,P (1991). L'agriculture Bioloigique. Paris : presses universitaire de France . p 15.
59. Solagro, (2000). Dialecte, Diagnostic Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation ; manuel d'utilisation et logiciel.
60. Solagro, (2001). Dialogue, Diagnostic Agri-environnemental Global d'exploitation agricole ,manuel et logiciel.
61. Solagro, (2011). Dialecte, Diagnostic Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation ; manuel d'utilisation et logiciel.
62. SOLAGRO. (2006). ECODIAG DIALECTE, manuel d'évaluation des impacts de l'exploitation sur son environnement. Toulouse: SOLAGRO. 44 p.
http://documents.cdrflorac.fr/Ecodiag_Dialecte.pdf.
63. Solène LE DOZE . (2004) . Économie et gestion de l'environnement et des ressources naturelles . Université Senghor. Canada . p 14.
64. Stewart P. ,1969 – Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert .Bull. Soc. Hist. Nat. Afr .Nord .,65 .pp. 1-2.
65. Sylvain ,DOUBMET. (2007) . Diagnostics environnementaux DIALECTE .Page 03 .
66. Terrier M. (2009). Manuel de présentation de l'outil d'évaluation ex ante de la durabilité des systèmes
67. Toma, Camelia .(2015) . Agro-environmental diagnosis on the crop family farm: Case study, In: Agrarian Economy and Rural Development - Realities and Perspectives for Romania. The Research Institute for Agricultural Economy and Rural Development, Bucharest, 6, 315-322.

Références bibliographique

68. Vilain , L. (2000) . La méthode IDEA (Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles). 25, 30-39 .
69. Vilain , L. et al (2003). La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles - guide d'utilisation). Educagri éditions, 1 , Dijon, France, 152-160.
70. Vilain, L.(1999) . De l'exploitation agricole à l'agriculture durable. Aide méthodologique à la mise en place de systèmes agricoles durables. Educagri éditions, Dijon, France
71. Vilain,L.,(2008) . La méthode IDEA, indicateurs de durabilité des exploitations agricoles: Guide d'utilisation. 3 ème édition,
72. Villeneuve , F.(2004). Diagnostic environnemental de l'exploitation, un outil : DIAGE. Présentation PowerPoint Angers .
73. VOISIN, P., 2004- Le Souf, Ed. El-Walide El-Oued Alger.
74. Wohlfahrt, J., Colin, F., Assaghir, Z., Bockstaller, C. (2010). Assessing the impact of the spatial arrangement of agricultural practices on pesticide runoff in small catchments: Combining hydrological modeling and supervised learning. Ecological Indicators, 10(4), 826-839.
75. Ziegler, D et Heduit,M .(1991) . Engrais de ferme – Valeur fertilisante, gestion et environnement. Produit par l'IRC, l'ITCF et l'ITEB de France. 35 pages.

Les Annexes

M2. Biodiversité et Environnement.

Questionnaire

Date :.....

N° de l'enquête :....

Thème :

**Diagnostic thématique de l'exploitation agricole vis-à-vis l'environnement
dans le contexte saharien (d'El Oued)**

Wilaya :

Daira :

Commune :

Lieu :

Exploitation :

Nom de chef de l'exploitation :

Nombre d'associés :

Numéro de téléphone :

Q 1 : sur l'exploitation

- a- Nom de l'exploitation ?.....
- b- L'âge de l'exploitation ?.....ans
- c- L'histoire de l'exploitation (pâturées / naturel) ?
- d- Que fait-elle dans l'exploitation ?.....
- e- Nom de la personne qui nous accueille ?.....
- f- L'âge de chaque personne ?.....
- g- Combien des personnes travaillent dans l'exploitation ?.....
- h- Quelle sont les activité de l'exploitation agricole ?.....
- i- Quelle est la taille de l'EA en (h) et (SAU) ?.....
- j- Quelle est l'altitude moyenne de l'exploitation (m) ?.....
- k- Quels engins agricoles sont utilisés (mécanique/ manuelle) ?

Q2 : sur la diversité des cultures :

- a- Quelle est la SAU et en Ha ?.....
- b- Quelle est la superficie totale en ha ?.....
- c- Quelles sont les espèces cultivées qui existes dans l'EA ?.....
- d- Quelles la superficie des espèces cultivées en h ?.....
- e- Quelle sont les variétés des espèces cultivées ?.....
- f- Quel est le nombre ?.....
- g- Quel est la superficie les variétés pour chaque espèce ?.....

Espèces cultivées						
Superficie						
Variété cultivées						
Superficie						

- h- Est- ce-que il existe des légumineuses ? oui/ non
- i- Quelles est la SAU des légumineuses ?
- j- Quels sont de leur types ?

Annexe

k- Quels sont la proportion de chaque type de légumineuses ?

Type de légumineuse					
Proportion/SAU					

Q3- sur la diversité des culture :

- a- Quels sont les types de culture ?.....
- b- Quelle est la surface de chaque type ?
- c- Quels sont le type de destination ?.....
- d- Quels est le rendement de chaque type ?.....
- e- Quelles sont les espèces cultivées ?.....
- f- Quelles sont les variétés cultivées ?.....
- g- Quelle est la superficie pour chaque variété en ha ?.....

Type de culture				
La surface				
Type de destination				
Le rendement				
Espèce				
Variété				
Superficie des variétés				

Q4- surface labourée cette année (ha) ?.....

Q5- surface semée cette année (ha) ?.....

Q6- sur la diversité animale :

- a- Quelle sont les types des espèces animales qui existe ?.....
- b- Quel est le nombre de races présente ?.....
- c- Quel est le nombre de cheptel ?.....
- d- Présence ou Absence d'élevage ? oui/ non
- e- . Quels sont les types d'élevages ?
 - hors sol
 - semi-plein air
 - plein air
- f- est - ce que il existe des animaux migrateur ? oui / non

Annexe

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

Q7- Dimension des parcelles :

A- L'unité spatiale de parcelles.

parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8
Surface (ha)								
culture								

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

Q8- sur le pâturage :

- a- l'origine de l'exploitation est –elle une exploitation pastoral ? oui/ non
- b- existe –il des prairies pâturées ? oui / non
- c- quels sont les types des prairies pâturées ?.....

Annexe

d- quels sont la surfaces en ha ?.....

Types de prairies pâturées				
Surface (ha)				

Q9- sur la fertilisation :

a- quel sont les types d'engrais utilisés dans la ferme ?

b- quelle est la composition d'engrais organique ?

(bovins- caprins autre ou mélanger)

c- quel est la taux d'engrais qui utile ?

d- quel est le bilan azoté apparent ?..... kg /ha

e- quel sont les types d'engrais azoté utilisés ?

Types d'engrais utilisés	Composition chimique

f- Quel est la composition d'engrais organique ?

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

g- 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			

Annexe

Q12- sur l'eau :

- a- Quel est le système d'irrigation pratique le plus utilisable ?
- b- Quelle est la surface d'irrigation en ha ?
- c- Est –ce que l'irrigation par ?
 - i. Puit d'eau
 - ii. Forage d'eau
 - iii. A partir d'une retenue collinaire
- d- Par la rotation d'eau à partir d'une à pompage ?.....
- e- Quelle est la quantité d'eau utilisé par jour/ semaine ?
- f- Combien de temps du l'eau stockée ?.....

Q13- sur le sol :

- a- Quel est le type de couverture végétale (la majorité) ?.....
- b- Quel est surface de couverture végétale en ha et SAU ?.....
- c- Existe –il des Herbes, Arbuste ,Arbres ?.....
- d- Combien de fois le sol se retourne ?.....

Q14-sur le fourrage :

- a- Quel est la surface de fourragère en (ha) et en (SAU) ?.....
- b- Quel est le type de fourrage utile?
 - Fourrage acheté (TMS) : matière concentré soit :
 - ✓ Mélange de poulet.
 - ✓ Orge.
 - Fourrage vendu (TMS): produits:
 - ✓ Foins .
 - ✓ Pâle.

Les fourrages	Quantité d'acheté	Quantité de vendu	Taux de MS	Kg d'azote/ TMS

Annexe

Q15- sur les matières organiques :

a- Quelle est les types de MO ? (NPK ou MAP).....

b- Quelle est la quantité de MO qui sortie ou entrer ?.....

Q16- Utilisez-vous des engrais minéraux? Oui ou Non.....

a- Quelle est la composition ?.....

Q 17- sur les ressources d'énergie :

a- Energie le plus utilisable sur l'exploitation ?

Type d'énergie	Oui	Non
Chauffage au bois		
Biocarburant		
Capteur solaire		
Electricité		

Q18 –sur les effluents organiques liquides :

a- Effluent utilisée dans le ferme ? Ouiou Non.....

b- Rejet directs des effluents dans le milieu naturelle ? Oui.... ou Non.....

c- gestion des effluents par compostage ?Oui..... ou Non.....

Q 19 : sur des quelques achète des plastique utilisé en agriculture

Sacs engrais 50 kg (kg)	
Big bag 500 kg (kg)	
Films de paillage (kg)	
Bâches d'ensilage (kg)	
Film d'enrubannage (kg)	
Ficelles (kg)	
Tunnels maraîchers (kg)	
Emballages produits phyto (kg)	
Bidons de lessives (kg)	
Tuyaux plastiques, PVC...	

Les scores des indicateurs de thème (Eau)

Commune	Exploitation	Theme d'eau								
		Rejets azotés	Rejets phosphore	Résidus phytosanitaires	Rejets d'effluents liés à l'élevage	Gestion de l'eau	Sol couvert en hiver	Taille des parcelles	Pourcentage de linéaires de cours d'eau protégés	Protection par les éléments naturels
El Zgom	E1	0.9	0.4	0	3	1.7	1.5	1.5	0	0
Rue Tougourt	E2	2.9	1.9	0	3	0.6	1.5	1.5	0	0
Debila	E3	0.7	0	0.4	0.8	1.7	1.5	1.5	0	0
Debila	E4	2	1.4	0.2	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Trifaoui	E5	0.8	0	0.3	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Hassani Abeblekrim	E6	2.8	1.9	0.2	1.9	0.5	1.5	1.5	0	0
Hassi khalifa	E7	2.3	1.4	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Hassani Abeblekrim	E8	2.3	1.4	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Hassi Khalifa	E9	0.8	0.5	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
EL trifaoui	E10	2.5	1.5	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
El Trifaoui	E11	0.2	0	0	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Guemar	E12	2.5	1.5	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Kouinine	E13	1	0	0	3	3	1.5	1.5	0	0
Debila	E14	2.3	1.4	0.1	3	0.5	1.5	1.5	0	0
El Rabah	E15	2.2	1.3	0	3	3	1.5	1.5	0	0
Guemar	E16	1.5	0.4	1.3	3	1.9	1.5	1.5	0	0
Hassani Abeblekrim	E17	1.9	0.3	0.6	3	2.4	1.5	1.5	0	0
Bayadha	E18	0.2	0	1.3	3	3	1.5	1.5	0	0
Bayadha	E19	0.2	0	0.9	3	3	1.5	1.5	0	0
Bayadha	E20	0.2	0	0.4	3	0.6	1.5	1.5	0	0
Guemar	E21	1.1	0.4	1.1	3	1.7	1.5	1.5	0	0
Guemar	E22	1.1	0.6	0.1	3	0.8	1.5	1.5	0	0
Hassani Abeblekrim	E23	0.7	0	0.9	3	1.4	1.5	1.5	0	0
Guemar	E24	1.5	0.7	0.6	3	0.5	1.5	1.5	0	0
Trifaoui	E25	0.2	0	0.4	3	3	1.5	1.5	0	0
Debila	E26	0.6	0	1	3	3	1.5	1.5	0	0
Reguiba	E27	0.2	0	1.4	3	3	1.5	1.5	0	0
Reguiba	E28	2.3	1.4	1.6	3	1.9	1.5	1.5	0	0
Reguiba	E29	0.2	0	1.1	3	1.8	1.5	1.5	0	0
Reguiba	E30	1.9	1	1	3	0.8	1.5	1.5	0	0
Reguiba	E31	0.5	0	0.5	3	3	1.5	1.5	0	0

Annexe

Les scores des indicateurs de thème (Sol)

Commune	Exploitation	Theme de sol				
		STH	prairies pluriannuelles	SAMO	Sol couvert en hiver	surfaces semées avec non labour
El Zgom	E1	0	0	0	8	0
Rue Tougourt	E2	0	0	0	8	7
Debila	E3	0	0	0	8	2
Debila	E4	0	0	0	8	4
Trifaoui	E5	0	0	1	8	1.9
Hassani Abeblekrim	E6	0	0	2	8	7.7
Hassi khalifa	E7	0	0	0	8	4.1
Hassani Abeblekrim	E8	0	0	0	8	4.1
Hassi Khalifa	E9	0	0	1.3	8	6.5
EL trifaoui	E10	0	0	1.6	8	5.7
El Trifaoui	E11	0	0	0	8	7.7
Guemar	E12	0	0	0	8	8
Kouinine	E13	0	0	0	8	8
Debila	E14	0	0	2	8	7.1
El Rabah	E15	0	0	2	8	8
Guemar	E16	0	0	2	8	0
Hassani Abeblekrim	E17	0	0	3.6	8	0
Bayadha	E18	0	0	2.8	8	0
Bayadha	E19	0	0	2.8	8	0
Bayadha	E20	0	0	4	8	0
Guemar	E21	0	0	3.2	8	0
Guemar	E22	0	0	4	8	0
Hassani Abeblekrim	E23	0	0	4	8	0
Guemar	E24	0	0	4	8	0
Trifaoui	E25	0	0	4	8	0
Debila	E26	0	0	3.9	8	0
Reguiba	E27	0	0	2.7	8	0
Reguiba	E28	0	0	2	8	0
Reguiba	E29	0	0	3	8	0
Reguiba	E30	0	0	4	8	0
Reguiba	E31	0	0	4	8	0

Les scores des indicateurs de thème (Biodiversité)

Commune	Exploitation	Theme de Biodiversité				
		Surfaces de compensation écologique	Prairies productives peu fertilisées	Zones d'intérêt biologique	Absence ou faible utilisation de pesticides	Surfaces de compensation écologique
El Zgom	E1	0	0	0	0	0
Rue Tougourt	E2	0	0	0	0	0
Debila	E3	0	0	0	0	0
Debila	E4	0	0	0	0	0
Trifaoui	E5	0	0	0	0	0
Hassani Abeblekrim	E6	0	0	0	0	0
Hassi khalifa	E7	0	0	0	0	0
Hassani Abeblekrim	E8	0	0	0	0	0
Hassi Khalifa	E9	0	0	0	0	0
EL trifaoui	E10	0	0	0	0	0
El Trifaoui	E11	0	0	0	0	0
Guemar	E12	0	0	0	0	0
Kouinine	E13	0	0	0	0	0
Debila	E14	0	0	0	0	0
El Rabah	E15	0	0	0	0	0
Guemar	E16	0	0	0	0	0
Hassani Abeblekrim	E17	0	0	0	0	0
Bayadha	E18	0	0	0	0	0
Bayadha	E19	0	0	0	0	0
Bayadha	E20	0	0	0	0	0
Guemar	E21	0	0	0	1	0
Guemar	E22	0	0	0	0	0
Hassani Abeblekrim	E23	0	0	0	0	0
Guemar	E24	0	0	0	0	0
Trifaoui	E25	0	0	0	1	0
Debila	E26	0	0	0	0	0
Reguiba	E27	0	0	0	0	0
Reguiba	E28	0	0	0	0	0
Reguiba	E29	0	0	0	0	0
Reguiba	E30	0	0	0	0	0
Reguiba	E31	0	0	0	0	0

Les scores des indicateurs de thème (Consommation des ressources)

Commune	Exploitation	Thème de consommation de ressource				
		Energies directes	Energies indirectes	Phosphore acheté	Potasse achetée	Eau
El Zgom	E1	3.9	3.6	4	4	3.8
Rue Tougourt	E2	4	2.1	4	4	0
Debila	E3	4	3.8	4	4	3.6
Debila	E4	3.9	3.7	4	4	3.2
Trifaoui	E5	4	3.8	4	4	3.2
Hassani Abeblekrim	E6	4	3.9	4	4	3.3
Hassi khalifa	E7	3.9	3.7	4	4	3.2
Hassani Abeblekrim	E8	3.9	3.7	4	4	3.2
Hassi Khalifa	E9	3.9	3.8	4	4	3.3
EL trifaoui	E10	3.9	3.8	4	4	3.2
El Trifaoui	E11	3.9	3.7	4	4	3.2
Guemar	E12	3.9	3.7	4	4	3.2
Kouinine	E13	3.9	3.8	4	4	3.9
Debila	E14	3.9	3.9	4	4	3.5
El Rabah	E15	4	3.8	4	4	3.9
Guemar	E16	3.9	2.6	4	4	3.9
Hassani Abeblekrim	E17	3.9	0	4	4	3.4
Bayadha	E18	3.9	0	4	4	4
Bayadha	E19	4	0	4	4	3.9
Bayadha	E20	3.9	0	4	4	3.8
Guemar	E21	4	0	4	4	3.9
Guemar	E22	3.9	3.4	4	4	3.8
Hassani Abeblekrim	E23	3.9	0	4	4	3.9
Guemar	E24	3.6	3.4	4	4	3.4
Trifaoui	E25	3.9	3.6	4	4	3.9
Debila	E26	4	3.8	4	4	4
Reguiba	E27	4	3.5	4	4	4
Reguiba	E28	4	3.9	4	4	3.9
Reguiba	E29	4	3.8	4	4	3.9
Reguiba	E30	4	3.9	4	4	3.9
Reguiba	E31	4	3.8	4	4	3.9