

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Agro-écologie

Présenté par :
Boumediene Anissa
Zoubir Nadia

Thème

Enquête sur l'utilisation des engrais chimiques, et leur effet sur le rendement des Cultures céréalières dans la région de Tiaret

Soutenu publiquement le

Jury:	Grade	
Président: NEGADI Mohamed		MCA
Encadrant: OMAR Yamina		MCA
Co-encadrant: LABDELI Fatiha		MCA
Examineur : DAHMANI Walid		MAA
Invité:		

Année universitaire 2019-2020



Remerciements

A l'occasion de la présentation de notre mémoire de Master, nous a fait l'honneur et le devoir d'exprimer nos louanges absolues à ALLAH, notre créateur généreux et omnipotent, tout puissant, maître des cieux et de la terre, qui nous a permis de mener à bien ce travail, pour tous ses dons et ses faveurs.

*Nous exprimons notre profonds remerciements à Madame **OMAR YAMINA** , Maître de conférence A à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie d l'Université IBN **KHALDOUN TIARET** , pour avoir acceptée de nos encadrer ce mémoire dans le cadre d'un axe de recherche, pour votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre soutien et pour l'aide que vous avez apporté et pour l'intérêt constant que vous n'avez cessé d'accorder pour l'orientation de ce travail.*

*A Madame **LABDELLI FATIHA** , Maître de conférence A à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie d l'Université Tiaret ,qui nous fait l'honneur de nous co-encadrer dans ce mémoire*

*A notre jury de mémoire Monsieur **NEGADI MOHAMED** Maître de conférence A au Département des Sciences agronomiques à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Tiaret , d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire et pour ses encouragements incessants.*

*A nos examinateur de mémoire, **DAHMANI WALID** . Maître assistant A à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de TIARET , qui nous a fait l'honneur d'accepter d'examiner ce mémoire.*

*Nous remercions Mr **SAHRAOUI MOHAMED** responsable à la subdivision des services agricole Ain kermes , pour son aide et ses précieux conseils, nos ont permis d'avances plus loin dans nos recherches.*

*Nous remercions aussi l'équipe qui nous a aidé soit au niveau de DSA TIARET ou ITGC **SABINE***

Nous remercions tous les agriculteurs qui nous ont accueilli et nous ont offerts leurs temps précieux .Sans eux, ce travail n'aurait pas été possible.

A la fin nous remercions toute personne qui nous a aidés de près ou de loin.



Dédicace

*À l'âme de mon père qui vit toujours de mon cœur ; tes conseils tes paroles me poussent
toujours à faire mieux dans ma carrière*

À ma mère grâce à ta prière que je fasse ce travail

À mes sœurs, mes frères sans exception.

Aux bonbons de ma vie, les anges de ma petite famille (enfants)

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés

Setti ; Oumdjilali ; Khadra , Rezki , Mouhamed , Mostapha , Laam, Mr Smir

À mon cher ami Beradia Ali (abouyounes) qui m'a accompagné durant ce travail

À Mr hadj Bouamoud qui m'a beaucoup aidé dans ce travail

À Mr Khaled wahrani et Mr Belabed Mouhamed .

« Ce Mémoire à vous tous »

Boumediene Anissa





Dédicace

A mes chers parents : Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices qu'ils ont consenti pour mon instruction et mon bien être.

Aux enfants de la famille nor el houda ,rawan ,nadia,rihab ,farouk , alaa .

A toute ma famille

Zoubir Nadia



Liste des abréviations

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ITGC	Institut technique des grandes cultures
SAT	Superficie agricole totale
SAF	Superficie agricole fertile
SAU	Superficie agricole utile
CIC	Conseil international des céréales
Mt	Million ton
MARA	Ministère agricole reforme agraire
DSA	Direction agricole des services agricoles
EAC	Exploitation agricole collective
EAI	Exploitation agricole individuelle
TSP46%	le superphosphate triple 46% de P
SSP20%	le superphosphate simple 20% de P
MAP	Mono-Ammonique phosphate
DAP	Di-Ammonique Phosphate
Unifa	Union des industries de la fertilisation

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Production mondiale de blé dur	02-03
2	Importation de céréales (blé dur et orge	05
3	Les rendements annuels et par hectare des céréales dans le temps, d'une espèce à une autre	06

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Les principaux pays exportateurs de blé dur dans le monde	04
2	Situation géographique de la wilaya de Tiaret	15
3	Répartitions de la superficie agricole la wilaya de Tiaret selon les régions	17
4	Méthodologie du travail	19
5	Statut juridique des exploitations	21
6	La superficie agricole totale et la superficie agricole fertilisée	22
7	Le type de céréales	22
8	Le rendement	24

TABLE DES MATIERES

Introduction -----	01
Chapitre I : importance de la céréale	
1-Généralités-----	02
2-Importance de la céréaliculture dans le monde : -----	02
3-Importance de la céréaliculture en Algérie : -----	04
3-1-Répartition spatiale des céréales :-----	06
3-2-la production céréalière :-----	06
Chapitre II : Fertilisation chimique	
1. Définition de la fertilisation -----	07
2. Les lois générales de la fertilisation : -----	07
2.1. Loi de restitution, ou des avances ; -----	07
2.2. Lois des accroissements moins que proportionnels (Loi de Mitscherlich) -----	07
2.3-Loi du minimum ; -----	08
3. Nutrition des plantes : -----	08
3.1. Les besoins des plantes : -----	08
3.1.1 Les éléments majeurs : -----	08
3.1.2. Les oligo-éléments : -----	08
4. Les éléments fertilisants -----	08
5. Les engrais -----	09
5.1. Les différents types des engrais : -----	09
5.1.1. Les engrais simples : -----	09
5.1.2. Les engrais composés : -----	09
5.1.3. Engrais complexes : -----	09
6. Les différentes catégories de la fertilisation-----	09
6.1. L'azote N : -----	09
6.1.1. La fertilisation azotée : -----	09
6.1.2. L'azote dans le système sol-plante: -----	10
6.1.3. Rôle de l'azote : -----	10
6.1.4. Formes d'azote absorbé par les plantes : -----	10
6.1.5 Les engrais azotés : -----	10
6.2. Le phosphore P:-----	10
6.2.1. La fertilisation phosphatée: -----	11

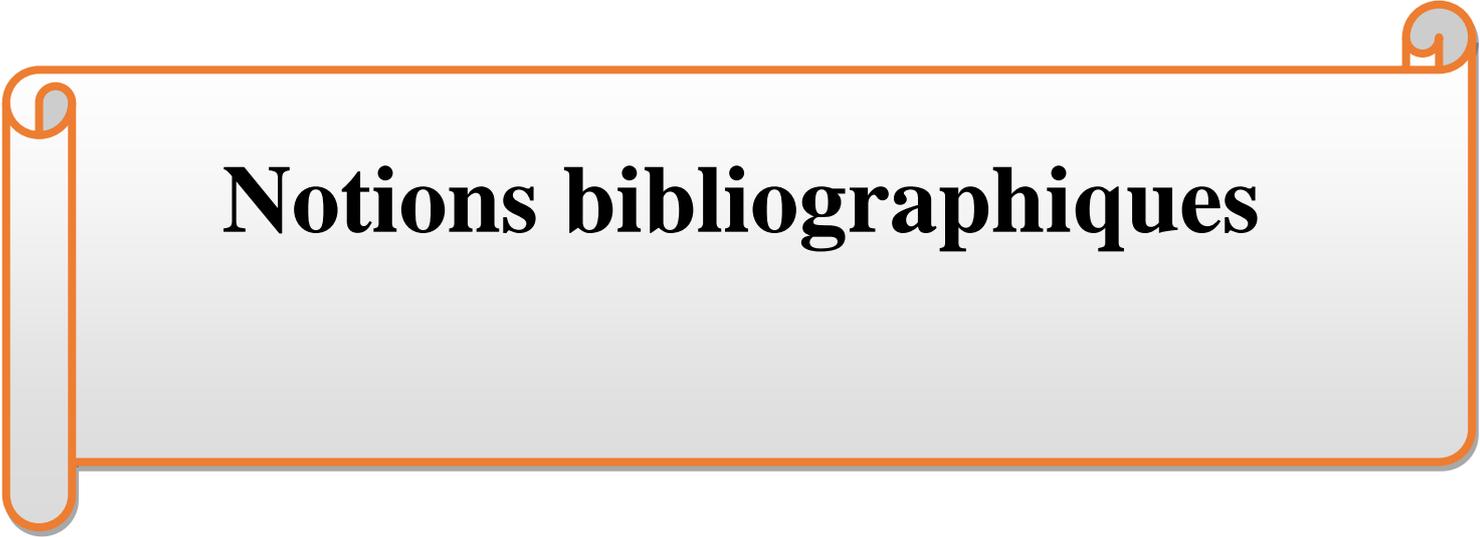
6.2.2 Rôle du phosphore dans les plantes: -----	11
6.2.3. Rythmes d'absorption du phosphore par la plante : -----	11
6.2.4. Les formes du phosphore dans le sol : -----	12
6.2.4.1. Phosphore insoluble : -----	12
6.2.4.2. Phosphore soluble : -----	12
6.2.4.3. Phosphore facilement échangeable : -----	12
6.2.5. Excès et carence du phosphore : -----	12
6.2.6. Engrais phosphatés : -----	13
6.3. Le potassium K: -----	13
6.3.1. Fertilisation potassique : -----	13
6.3.2. Sources du potassium : -----	13
6.3.3. La teneur du sol en potassium : -----	13
6.3.4. Les engrais potassiques: -----	13
6.3.5. Le potassium et la plante : -----	14
6.3.6. Les différentes formes de potassium : -----	14
6.3.7. Cycle du potassium dans le sol : -----	14

Chapitre III: Matériels et Méthodes

1. Présentation des zones d'étude : -----	15
1.1. Localisation géographique :-----	15
2. Aperçus sur la céréaliculture dans la wilaya Tiaret : -----	16
2-1. La première région à haute potentialité de production : -----	16
2-2. La deuxième région une moyenne potentialité de production : -----	16
2-3-La troisième région à une faible potentialité de production :-----	16
3.Approche méthodologique : -----	18
3.1 Objectif de l'étude : -----	18
3.2 Méthodologie du travail : -----	18
4.1. Prospection ou pré-enquête : -----	20
4.2. Fiche d'enquête : -----	20
4.3. Composition et taille d'échantillon : -----	20
4.4. Traitement et analyse des données : -----	20

Chapitre IV: Résultats et discussion

1-Caractéristiques générales de l'exploitation agricole : -----	21
1.1. Statut juridique : -----	21
1.2. Niveau d'instruction : -----	21
1.3. La superficie agricole totale et la superficie agricole fertilisée : -----	22
1.4. Type de céréales : -----	22
2-Fertilisation: -----	23
3-Rendement: -----	23
Conclusion -----	25



Notions bibliographiques



INTRODUCTION

Introduction

Tout comme les êtres humains ; les plantes doivent être correctement nourries pour restent en bonne santé ; produire plus et donner de bons rendements

Ainsi ; à l'instar des autres opérations culturales (préparation du lit semences ; semis et désherbage chimique) que vous avez réalisé sur vos parcelles ; la fertilisation des céréales constitue également un facteur d'accroissement de la production et donc d'amélioration de votre revenu. (ITGC 2019)

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. En Algérie, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Elles ont toujours été et demeurent une denrée importante dans la ration alimentaire (YALLAOUIYAICI et GHALEM, 2006 ; DJERMOUN, 2009).

Les niveaux de rendement des cultures céréalières enregistrés chaque année, sont Caractérisés par des fluctuations interannuelles importantes. Cette situation est due essentiellement à la production qui reste tributaire des facteurs agro-climatiques d'une part et d'autre part des facteurs d'ordre technique, la rotation, la fertilisation et le travail du sol. Cela se traduit d'une année à l'autre par des variations importantes de la SAU, de la production et du rendement (DJENNADI, 2006 ; DJERMOUN, 2009 ; ABDELLAOUI et *al*, 2010).

Compte tenu de cela, notre objectif de travail vise essentiellement l'effet d'utilisation des engrais chimiques su le rendement des céréales dans la région de Tiaret .

C'est dans ce cadre, que nous avons adopté une démarche basée sur une enquête fondée sur les objectifs précités.

Le présent travail s'articule sur trois parties. La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique où nous apportons un abrégé sur la céréaliculture et la fertilisation chimique .

La deuxième développe les zones d'études ainsi que l'approche méthodologique adoptée. En outre, la troisième partie traite les résultats obtenus et la discussion des résultats.

Chapitre I

Importance des céréales

1-Généralités:

Les premiers habitants de la terre vivaient principalement d'aliments provenant de la Chasse et de la cueillette. Les grains des céréales ont été parmi les premiers à être cultivés et Récoltés. Les anciennes civilisations prospérèrent en partie grâce à leur aptitude à produire, engranger et distribuer ces grains de céréales principalement le maïs, le riz, le blé et l'orge. On appelle céréale toutes les plantes de la famille des Graminées (Poacées) dont le grain possède une amande amylocée, susceptible d'être utilisée dans l'alimentation des hommes ou des animaux. Seul le sarrasin dont la graine remplit un rôle identique, appartient à une famille différente, celle des Polygonacées (Godon .H, 1968)

Les céréales sont des graines alimentaires appartenant à 10 espèces végétales, les trois les plus employés actuellement : blé, riz et maïs ; à cela s'ajoute l'orge, le seigle, avoine, le sorgho, le méteil (mélange de blé et de seigle), triticales (hybride de blé et de seigle). Les blés sont présents partout dans le monde où deux espèces sont particulièrement cultivées : le blé dur (*Triticum durum*) c'est le blé de semoulerie par excellence ; le blé tendre (*Triticum aestivum*).

2-Importance de la céréaliculture dans le monde :

Les céréales constituent de loin la ressource alimentaire la plus importante au monde à la fois pour la consommation humaine et pour l'alimentation pour le bétail. Le secteur des céréales est d'une importance cruciale pour les disponibilités alimentaires mondiales.

La superficie mondiale consacrée aux céréales se situe autour de 692 millions d'hectares. La FAO (2007) a estimée une superficie moyenne annuelle de 18 millions d'hectares consacrée seulement pour le blé dur, cette superficie représente 8 à 10% du total des terres réservées aux blés, avec une production moyenne mondiale annuelle qui avoisine 27.57 Mt durant la période 1994-2007 (Tableau I.1)

Tableau I.1 : Production mondiale de blé dur (FAO, 2007)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Algerie	0.56	1.19	2.04	0.46	1.50	0.90	0.49	1.22	0.95	1.81	1.82	1.00	1.00	1.30
maroc	2.34	0.50	2.27	0.88	1.54	0.8	0.43	1.04	1.03	1.77	2.03	0.75	1.50	1.50
tunisie	0.44	0.47	1.62	0.80	1.10	1.14	1.10	0.94	0.37	1.31	1.40	1.15	1.10	1.60
syrie	1.95	2.35	2.45	1.90	2.60	1.00	1.10	2.40	2.30	2.30	2.10	2.10	2.10	2.70
turbie	1.08	1.30	1.50	2.20	2.40	1.60	2.00	1.60	2.30	2.30	2.40	2.30	2.30	2.70
UE	7.16	6.17	7.59	6.70	8.72	7.20	9.07	7.53	9.52	8.34	11.8	7.33	7.66	8.30
Inde	1.70	1.90	1.80	1.80	1.00	1.00	1.00	1.20	1.40	1.80	1.20	1.20	1.20	1.10
Merique	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20	1.20	1.20	0.48	1.20
USA	2.63	2.78	3.16	2.39	3.76	2.70	2.99	2.27	2.18	2.63	2.45	2.56	2.30	2.60
Canada	4.64	4.65	4.63	4.35	6.04	4.34	5.71	2.99	3.88	4.28	4.96	4.96	4.80	4.60
Argentine	0.10	0.10	0.19	0.29	0.16	0.16	0.19	0.14	0.10	0.15	0.18	0.16	0.16	0.40
Australie	0.06	0.20	0.26	0.28	0.40	0.40	0.40	0.40	0.10	0.45	0.40	0.40	0.40	0.70
Russie	1.80	1.00	1.30	2.00	0.50	1.00	1.00	1.30	1.50	1.20	1.00	1.20	1.20	1.70
kasakhstan	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.40	0.10	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	3.00
Monde	26.2	24.2	30.4	25.7	31.1	23.8	26.7	24.2	26.8	28.6	33.0	26.2	26.0	33.2

- L'Union européenne se trouve dans la première place avec une moyenne de 8.07 Mt, suivi par Canada avec une production moyenne de 4.61 Mt, suivi d'USA avec une production de 2.67 millions de tonnes (Tableau.1).

- Ces trois pays fournissent près de 56 % du blé dur produit dans le monde. Ils sont les principaux pays exportateurs de blé dur dans le monde.
- Pour la campagne 2007/2008 le Conseil international des céréales (CIC) a estimé une production mondiale inférieure à celle de 2006/2007 de l'ordre de 33.1 Mt, cette baisse est due principalement aux faibles productions de l'UE, avec un prix augmentant considérablement à cause de la diminution des stocks de l'ordre de 50% chez les principaux exportateurs de blé dur (Figure.. 1).

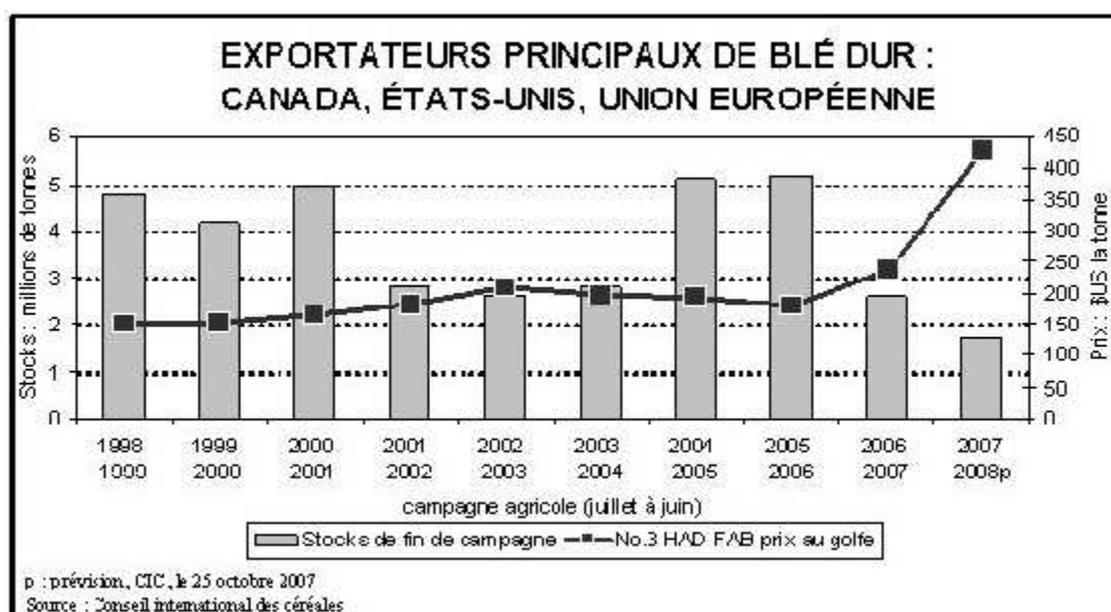


Fig.1 : les principaux pays exportateurs de blé dur dans le monde (CIC 2007)

3-Importance de la céréaliculture en Algérie:

Bien avant 1962 ;la superficie céréalière est relativement ;la plus importante (plus de 50%).

En 2006 ; elle occupait 2.6millions hectares et produisait 40 millions de quintaux.

l'évolution de celle -ci est à la diminution ,s'explique par la tendance actuelle de cultiver les céréales que s'expliquant par la tendance actuelle de cultiver les céréales que dans les zones ou les rendements sont plus élevés .

Les céréales constituent l'aliment de base nourricier (60% dans l'apport calorifique) en raison de leur apport en protéines (75%) végétales, acides aminés hydrates de carbones ,lipides ,amidon,vitamines ,sels minéraux et des abitudes séculaires en afrique du nord .Le monde n'est en reste puisque les principaux aliments de base sont le riz (21%)et le blé (20%).En Europe ,le blé représenterait 30%des calories alimentaires .

En plus, de leur importance alimentaires, les céréales contribuent à l'activité économique ,et sociale par la production des denrées alimentaires ,la création d'unités agroalimentaire,agro-industrielles et services dives .Toutefois ,l'Algérie importe des céréales car l'augmentation de la production ne satisfait pas la demande croissante en biens alimentaire .

L'Algérie occupe la 5^{ème} place de gros consommateurs de céréales, sa consommation par tête d'habitant et par an est estimée à 175 k en 1998. Les importations de céréales (blé dur et orge) connaissent une baisse en 2003 .(Abdelaziz,2009)

TableauI.2: importation de céréales (blé dur et orge)

année	Blé dur	Blé tendre	orge	total
1999	3.577	794	659	5.030
2000	4.148	1.223	570	5.941
2001	2.769	1.769	340	6.598
2002	3.562	2.436	59	5.278
2003	2.978	2.205	96	5.549
2004	2.900	2.200	80	5.180

u:1000tonnes

source:statistiques-MARA.

Ces dernières tendront à diminuer pour les raisons suivantes :

- 1) Modification du mode consommation alimentaire.
- 2) L'urbanisation et l'augmentation des revenus.
- 3) Diminution de la sole céréales au profit des zones potentielles de 17% pour le blé dur ,40%pour l'orge. (Augmentation propice de 15%pour le blé tendre) par rapport à la moyenne de 1991/2000.
- 4) Augmentation de la superficie intensifiée (25%en 2003)
- 5) Recours aux semences, fertilisants et pratiques culturales adéquates (écart réduit à 5% entre la superficie emblavée et celles récoltées en 2003 contre 70% en 2000 et ,36%en 1991/2000)
- 6) Augmentation de la production et de rendements à l'hectare (15qx en 1991/2000)
- 7) Soutien financier et appui technico administratif des pouvoirs publics
- 8) Meilleure pluviométrie, ce qui implique un gros effort à mener en matière hydrique (Abdelaziz,2009)

3-1-Répartition spatiale des céréales :

Les céréales se répartissent dans des zones agro climatiques homogènes suivantes :

- Les plaines littorales, sublittorales et, le nord des hauts plateaux forment une zones à haute potentialité céréalière(34% de la superficie emblavée) ou, il pleut 450mm de pluie par an .
- Le sud des hauts plateaux forme une zone agropastorale ou céréaliculture vivrière est liée à l'élevage ovin (50% de la superficie emblavées) et, il pleut près 400mm par an.
- La zone steppique ou la culture des céréales (15.5% de la superficie emblavé) dominée par les orges, l'élevages ovin associé au pâturage de la steppe et, ou il pleut entre 200-400mm paran.
- Les zones du sud pratiquent la céréaliculture sous irrigation et dans les oasis (1.5% de la superficie emblavée)(Abdelaziz,2009)

3-2-la production céréalière :

Elle enregistre, depuis 1990, unetendance haussière (à l'exception de 1996 ou la production est descendue à 8.7quintaux). Toutefois, malgré les efforts consentis pour l'amélioration de la production, les fluctuations climatiques et , la pluviométrie erratique et insuffisante constituent dans le temps et l'espace les deux facteurs les plus limitatifs de la production céréalière et agricole .

La production céréalière est irrégulière d'une année à une autre, d'une région à une autre et suivant les espèces cultivées.(Abdelaziz,2009)

TableauI.3 : Les rendements annuels et par hectare des céréales dans le temps, d'uneespece à une autre

Année	Blé dur	Blé tendre	orge	Avoine
1986/89	7.2	6.8	7.3	5.4
1990/99	6.78	6.57	6.87	4.7
2000	8.9	9.7	7.6	5.6
2001	11.1	11.1	11.1	8.8
2002	11.7	9.4	10.4	7.5
2003	14.2	14.9	15.6	10.9
2004	12.5	14	12.5	9.5
2005	15.0	15	15.1	12.7
2006	15.2	4.1	15.2	9.5

U:quintaux par ha

source:statistiques-MARA.

Chapitre II



Fertilisation chimique

1. Définition de la fertilisation

La fertilisation est le processus consistant à apporter à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante. Ces éléments peuvent être de deux types, les engrais et les amendements. La fertilisation est pratiquée soit en agriculture, en jardinage et également en sylviculture [1].

La fertilisation doit tenir compte :

- **Du rythme d'absorption des éléments** : durant le cycle de culture par exemple : - Le phosphore est important dans la formation des grains.
- L'azote est l'élément essentiel de la croissance
- Le potassium améliore la qualité de floraison et de fructification.

- **De la capacité d'échange du sol** :

Si le sol retient énergétiquement les ions grâce à un bon pouvoir absorbant, il est possible d'envisager la mise en réserve des éléments nutritifs. Dans le cas contraire, l'apport d'éléments minéraux doit être fractionné le plus possible en fonction des besoins de la plante.

- **De la dynamique des éléments nutritifs** :

Les éléments bien retenus (phosphore et potassium) par le complexe argilo-humique peuvent être stockés dans le sol, en revanche, l'azote nécessite un apport régulier du fait que l'ion nitrate NO_3^- n'est pas retenu par le complexe. (UNIFA2005)

2. Les lois générales de la fertilisation :

Les principes de la fertilisation découlent de trois lois fondamentales [2]

2.1. Loi de restitution, ou des avances ;

A la notion* restitution*, il est préférable de substituer celle d'avance, en recherchant une alimentation optimale des cultures. Cette loi fondamentale intéresse, dans le cadre de la rotation des cultures, l'aspect statique du maintien de la fertilité. Les exportations des éléments minéraux par les récoltes doivent être compensées par des restitutions pour éviter l'épuisement du sol.

2.2. Lois des accroissements moins que proportionnels (Loi de Mitscherlich) :

Quand on apporte au sol des doses croissantes d'un élément fertilisant, les augmentations de rendement obtenues sont de plus en plus faibles au fur et à mesure que les quantités apportées s'élèvent. Ainsi, il existe une dose optimale d'élément à apporter, la dose maximale n'étant pas la plus économique.

2.3-Loi du minimum :

L'insuffisance d'un élément assimilable dans le sol réduit l'efficacité des autres éléments et par suite diminue le rendement de la culture (loi de Liebig). Tous les éléments nutritifs doivent être présents selon un certain équilibre variable avec la culture. Les éléments majeurs (N, P, K et Ca) doivent être nécessairement présents en plus grande quantité mais n'importe quel oligoélément peut jouer le rôle de facteur limitant s'il y a carence en cet élément

3. Nutrition des plantes :

3.1. Les besoins des plantes :

Comme tous les êtres vivants, les plantes ont besoin de nourriture pour croître, se développer et se reproduire. L'homme et les animaux ne vivent que d'aliments sous forme organique, c'est-à-dire dérivés de plantes ou d'animaux. Les plantes, au contraire, peuvent constituer des tissus organiques directement à partir d'éléments minéraux. Pour se développer, les plantes utilisent de l'eau et des substances minérales à partir du sol, de la lumière (énergie solaire), du carbone (sous forme de CO_2) et l'oxygène de l'air. Et ces éléments se divisent en :

3.1.1 Les éléments majeurs :

Parmi les éléments minéraux essentiels, six (6) sont nécessaires en grande quantité, ce sont les éléments majeurs : l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), le soufre (S), le calcium (Ca) et le magnésium (Mg). Les trois premiers, N, P et K, sont les éléments minéraux dont la plante a besoin en plus grandes quantités, c'est pourquoi ces 3 éléments sont intégrés dans la composition de la majorité des engrais chimiques.

3.1.2. Les oligo-éléments :

Des éléments mineurs, dits oligo-éléments, sont également nécessaires en quantité moindre : le fer, le zinc, le cuivre, le bore, le manganèse, le silicium, le molybdène, le sodium, le cobalt et le chlore.

4. Les éléments fertilisants :

Les éléments fertilisants que sont l'azote, le phosphore, la potasse, voire le soufre ou certains oligoéléments, sont indispensables au bon développement de toute culture. Ils représentent cependant une charge financière importante pour l'exploitation, qu'il convient de gérer au plus juste. Le bon raisonnement de la fertilisation azotée est bien entendu un des principaux leviers de diminution du risque de lessivage des nitrates, contribuant ainsi directement à la préservation des ressources en eau. Il s'agit de faire correspondre les apports d'engrais minéraux ou organiques aux besoins de la culture pour atteindre un niveau de production donné, en n'oubliant pas de prendre en compte les différentes fournitures d'azote du sol, les précédents et les éventuels apports d'effluents organiques (Guide, 2015).

5. Les engrais ;

Les engrais étant des substances destinées à fournir à la plante les éléments nutritifs dont elle a besoin, il va de soi que les engrais sont principalement composés des éléments dont la plante a le plus besoin, c'est-à-dire l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Il existe donc des engrais azotés, des engrais phosphatés et des engrais potassiques. Dans une moindre mesure, il y a aussi des engrais soufrés, des fertilisants calciques et magnésiens et des engrais destinés à combler les carences en oligo-éléments (FAO, 2005).

5.1. Les différents types des engrais :

5.1.1. Les engrais simples :

Les engrais simples sont des engrais qui ne contiennent qu'un seul élément fertilisant, il en existe donc plusieurs types : des engrais azotés, des engrais phosphatés et des engrais potassiques (FAO, 2005).

5.1.2. Les engrais composés :

Une fertilisation rationnelle implique, en général, l'apport à chaque culture d'une fumure associant azote, phosphore et potasse, en une ou plusieurs fois dans l'année. L'industrie fabrique, outre les engrais simples comportant un seul élément, des engrais composés contenant au moins deux des trois éléments fertilisants de base. Parmi ces engrais composés on peut citer par exemple les suivants :

- des engrais ternaires NPK.
- des engrais binaires NK, tels que le nitrate de potassium (13 % N et 46 % K₂O).

5.1.3. Engrais complexes :

Soit par fabrication chimique pour obtenir des engrais complexes. Le procédé chimique produit un engrais où chaque grain contient à la fois le N, le P et le K (FAO, 2005).

6. Les différentes catégories de la fertilisation ;

6.1. L'azote N :

6.1.1. La fertilisation azotée :

Raisonner la fertilisation azotée est une nécessité économique et environnementale. Les besoins de la plante dépendent de l'espèce, de la variété et de l'objectif de rendement. Le principe du bilan est la base du raisonnement, pour équilibrer au mieux les besoins de la plante cultivée et les différentes fournitures d'azote dont elle peut bénéficier. Les besoins de la plante dépendent de l'espèce, de la variété et de l'objectif de rendement. La quantité à apporter est calculée par différence entre les besoins totaux de la plante cultivée et les fournitures d'azote par le sol. L'agriculteur dispose d'un grand choix d'outils pour une conduite optimisée de sa fertilisation azotée (Unifa, 2005).

6.1.2. L'azote dans le système sol-plante :

La principale source d'azote est l'atmosphère où on le rencontre sous sa forme diatomique (N_2). La fixation biologique, symbiotique ou non, est à l'origine de l'enrichissement du sol en produits organiques azotés. La majorité de l'azote du sol est formée d'azote organique qui ne sera disponible pour les plantes que par minéralisation, processus lié étroitement avec l'activité des microorganismes. Seule une petite fraction se trouve sous des formes inorganiques et est directement disponible pour les plantes. Ainsi, la matière organique constitue la principale réserve d'azote du sol (Henintsoa, 2013).

6.1.3. Rôle de l'azote :

L'azote entre, avec d'autres éléments (carbone, oxygène, hydrogène...), dans la composition des acides aminés formant les protéines. L'azote est un élément essentiel pour la constitution des cellules et la photosynthèse (chlorophylle). C'est le principal facteur de croissance des plantes et un facteur de qualité qui influe sur le taux de protéines des végétaux.

6.1.4. Formes d'azote absorbé par les plantes :

Dans les sols agricoles, l'azote se trouve à une proportion de 95 % sous forme organique. L'azote sous forme minérale, forme essentiellement assimilable par les plantes, ne représente que 100 à 200 Kg par hectare dans les régions tempérées.

Les plantes absorbent les formes ioniques solubles dans la solution du sol seulement qui se trouvent sous formes :

1. Nitrate (NO_3^-) constituant la forme préférentielle d'absorption de l'azote par les cultures.
2. Ammonium (NH_4^+): une grande partie de l'ammonium dans le sol est convertie en nitrate par les microorganismes du sol et d'autres parties sont absorbées directement par les racines (Soltner, 2003).

6.1.5 Les engrais azotés :

On distingue les engrais ammoniacaux (dans lesquels l'azote est sous forme d'ammoniac, NH_4^+ , ex. le sulfate et le chlorure d'ammoniac), les engrais nitriques (dans lesquels l'azote est sous forme d'ions nitrate, NO_3^- , ex. le nitrate de soude et le nitrate de chaux), les ammonitrates contenant à la fois des ions ammoniacs et des ions nitrates (ex. le nitrate d'ammoniac), et des amides comme l'urée (48-0-0).

6.2. Le phosphore P :

Le phosphore est l'un des 17 éléments nutritifs essentiels pour la croissance des plantes. Ses fonctions ne peuvent pas être effectuées par tout autre élément nutritif, et une quantité suffisante de P est nécessaire pour favoriser la croissance et la reproduction. Le phosphore est classifié comme substance nutritive importante, ce qui signifie qu'est souvent insuffisante pour

la production agricole. Le phosphore (P) est vitale pour la croissance des plantes et se trouve dans chaque cellule vivante de la plante et sa concentration varie généralement de 0,5 à 1 % (Saouli, 2016).

6.2.1. La fertilisation phosphatée :

La fertilisation phosphatée a pour objectif de satisfaire les besoins en phosphore de la plante selon les objectifs de rendement et de qualité, et donc de compléter l'offre du sol en maintenant son potentiel de production.

La stratégie actuelle se fonde en premier lieu sur les besoins des plantes cultivées et ensuite sur la biodisponibilité en phosphore de la parcelle. Les critères principaux à prendre en compte sont : l'exigence en P_2O_5 de la culture, l'analyse de terre, le passé récent de fertilisation et les exportations de la culture (Unifa, 2005).

6.2.2 Rôle du phosphore dans les plantes :

Le phosphore joue des rôles primordiaux dans le fonctionnement biologique des plantes puisqu'il participe à de nombreux processus physico-chimiques, biologiques et enzymatiques. Il est l'un des principaux constituants des acides nucléiques en joignant les nucléotides. Il est aussi un des constituants des phospholipides des membranes végétales (Sanchez *et al.*, 2009). Le phosphore active la croissance des bourgeons et des racines et joue aussi le rôle d'activateur dans la mise en réserve des glucides. Le P est mis en réserve dans les grains/graines sous forme de phytate.

6.2.3. Rythmes d'absorption du phosphore par la plante :

La nutrition phosphatée des plantes ne peut être assurée que par du phosphore présent sous forme de phosphates (Fardeau, 1993). Les prélèvements de phosphore par les végétaux, lors de leurs premiers stades de développement, sont extrêmement réduits. C'est ainsi qu'un blé d'hiver, du semis jusqu'à la fin du tallage, ne puise que tout au plus 1 g de P/m² dont 1/10 était déjà contenu dans le grain semé. Puis la marche des prélèvements s'accélère rapidement et passe au rythme de 400 g/ha/jour de P soit près de 1 Kg P_2O_5 /ha/jour pendant les périodes de montaison et d'épiaison (Gervy, 1970).

L'absorption des éléments nutritifs par les cultures varie selon le stade végétatif. Les céréales à croissance rapide absorbent l'azote et le potassium au rythme journalier de 5 Kg/ha et le phosphore en quantité dix fois plus faibles (Buckman, 1990).

6.2.4. Les formes du phosphore dans le sol :

6.2.4.1. Phosphore insoluble :

Les précipitations de phosphates de fer et d'alumine que l'on rendait autrefois responsable d'importantes pertes de phosphore dans les sols, n'interviennent en fait qu'à des pH très bas, inférieure à 4,5.

Pourtant la précipitation des sels de fer et d'alumine reste possible jusqu'à des pH faiblement acides mais elle se fait en partie avec l'anion OH⁻, à l'état d'hydrate et totalement sous cette forme quand le pH est alcalin (Gervy, 1970).

Les formes dite « insoluble » ne font néanmoins pas partie des réserves inassimilables de phosphore existant dans le sol. Des modifications de pH, l'action de la matière organique, l'activité microbienne, la possibilité d'utilisation directe des phosphates minéraux par plusieurs espèces végétales font que ces formes de phosphore exercent un rôle non négligeable dans la nutrition des plantes (Gervy, 1970 cités par Zekkour, 2007).

6.2.4.2. Phosphoresoluble :

L'absorption du phosphore par la plante se fait sous la forme du phosphore soluble dans la solution du sol, sa concentration est très faible est presque constante du fait des échanges continuels avec le phosphore adsorbé (Diehl, 1975).

Nous notons aussi que l'absorption de l'acide phosphorique par les végétaux dépend toujours de la forme d'ion dominant dans la solution du sol et cette dominance dépend du pH. Certains végétaux sont susceptibles, grâce à leurs excréments racinaires d'utiliser les formes insolubles de P₂O₅ (Duthil, 1973).

6.2.4.3. Phosphore facilement échangeable :

Elle est constituée par l'ensemble des ions adsorbés sur les argiles du sol, elle participe aux échanges constants sol \Leftrightarrow solution et constitue l'essentiel du pool alimentaire, c'est la forme la plus intéressante elle représente une assez faible part du phosphore total = 15 à 30% (Gachon, 1969). Cette fixation par les argiles peut être faite, soit directement sur la surface des argiles, ou soit par l'intermédiaire d'un cation (Zekkour, 2007).

6.2.5. Excès et carence du phosphore :

Les excès de phosphore sont en général sans inconvénient pour la récolte (Duthil, 1973). Au contraire, la carence en phosphore se manifeste sur les végétaux par des symptômes extrêmement graves :

- Une présence insuffisante de phosphore dans le milieu où le végétal puis son alimentation minérale se traduit le plus souvent par des retards de croissance, un moindre développement,

des accidents végétatifs et, bien entendu, une production amoindrie (Gervy, 1970). - Réduction du développement des racines avec peu de ramification, l'alimentation est donc plus limitée (Brahimi, 1991).

- Feuillage en général foncé et mat avec des teintes pourprées et une défoliation précoce commençant par la base de la plante (Charles, 1976).

6.2.6. Engrais phosphatés :

Les engrais phosphatés sont fabriqués à partir des roches phosphatées qui sont extraites de la terre. Le phosphore présent dans ces roches n'est pas disponible pour les plantes surtout dans les sols basiques. Pour rendre le phosphore soluble, ces roches sont attaquées avec l'acide sulfurique pour produire de l'acide phosphorique. Les processus de fabrication aboutissent au superphosphate simple ou triple, qui sont utilisés directement comme engrais phosphatés. Ils sont aussi utilisés en combinaison avec d'autres sources d'azote ou de potassium pour fabriquer des engrais composés (Moughli, 2000).

6.3. Le potassium K :

6.3.1. Fertilisation potassique :

Le potassium est l'un des trois éléments qui entrent dans la formule des engrais composés (N.P.K). On remarque son rôle majeur dans le développement des végétaux. Il représente donc un des éléments essentiels de la nutrition des plantes, les besoins de ces dernières sont particulièrement importants

6.3.2. Sources du potassium :

Dans la nature, le potassium se trouve sous diverses combinaisons telle que les silicates, les végétaux. Une partie appréciable du potassium se trouve dans l'eau de mer. Les produits de la mer sont riches en potassium d'où l'utilisation par l'homme des gisements déposés (Nouari, 2006).

6.3.3. La teneur du sol en potassium :

La teneur en potassium échangeable est donnée par l'analyse du sol. Si la terre est suffisamment pourvue, on appliquera une fumure d'entretien afin de maintenir l'équilibre, dans le cas contraire, on utilise une fumure de correction pour augmenter le niveau de réserve (Nouari, 2006).

6.3.4. Les engrais potassiques :

Les engrais potassiques proviennent essentiellement de l'exploitation minière de dépôts de sels de potassium. Dans la pratique, on utilise presque exclusivement le chlorure de potassium (KCl) et le sulfate de potassium (K₂SO₄), ce dernier ayant l'avantage de contenir également du soufre (FAO, 2005).

6.3.5. Le potassium et la plante :

Le potassium est toujours abondant dans la matière sèche des végétaux. Très mobile dans la plante, il y joue un rôle multiple :

- il intervient dans l'équilibre acido-basique des cellules et régularise les échanges intracellulaires.
- il réduit la transpiration des plantes, augmentant la résistance à la sécheresse.
- il active la photosynthèse et favorise la formation des glucides dans la feuille.
- il participe à la formation des protéines, et favorise leur migration vers les organes de réserve (tubercules et fruits).
- il contribue à renforcer les parois cellulaires, offrant aux plantes une meilleure résistance à la verse et à l'agression des maladies ou parasites (Unifa, 2005).

6.3.6. Les différentes formes de potassium :

Le potassium n'est présent dans le sol que sous forme minérale. En effet, le potassium de résidus végétaux est presque exclusivement du K^+ , libéré dans le sol dès la mort des cellules le potassium se trouve ainsi dans le sol sous quatre formes différentes (Christian *et al.*, 2005).

Intégré à la constitution des minéraux primaires des roches mères. Cette forme est très lentement libérée au cours des processus d'altération.

Inclus entre les feuillets des argiles. Cette forme non échangeable ne peut être libérée que lorsque le sol s'appauvrit fortement en potassium et à l'occasion d'alternances d'humectations et de dessiccations.

Adsorbé par les charges négatives de la capacité d'échange cationique du sol. □ En solution dans l'eau de sol.

6.3.7. Cycle du potassium dans le sol :

Le cycle du potassium est surtout un cycle minéral et les végétaux interviennent de façon considérable au niveau de l'altération des minéraux. Une autre intervention importante de la biosphère, consiste en un stockage de potassium et en sa libération lors du lessivage des litières et de la décomposition des résidus organiques (Anonyme, 1988)

Chapitre III

A decorative graphic element consisting of a horizontal scroll with a light gray gradient fill and an orange border. The scroll is partially unrolled at both ends, with the top and bottom edges curving upwards. The text "Matériels et Méthodes" is centered on the scroll.

Matériels et Méthodes

1. Présentation des zones d'étude :

1.1. Localisation géographique :

La wilaya de Tiaret, d'une superficie de 20050.05 Km², est localisée au Nord-Ouest de l'Algérie. Sur hauts plateaux Ouest entre la chaîne Tellienne au Nord et la chaîne Atlasique au Sud. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces steppiques au Sud. Administrativement, la wilaya dispose de 14 Daïras et 42 Communes dont 24 communes rurales. Elle est délimitée par les wilayas de Tissemsilt et Relizane au Nord, les wilayas d'Elbayadh et Laghouat au Sud, les wilayas de Mascara et Saida à l'Ouest et par la wilaya de Djelfa à l'Est.(Boulenoir ,2016)

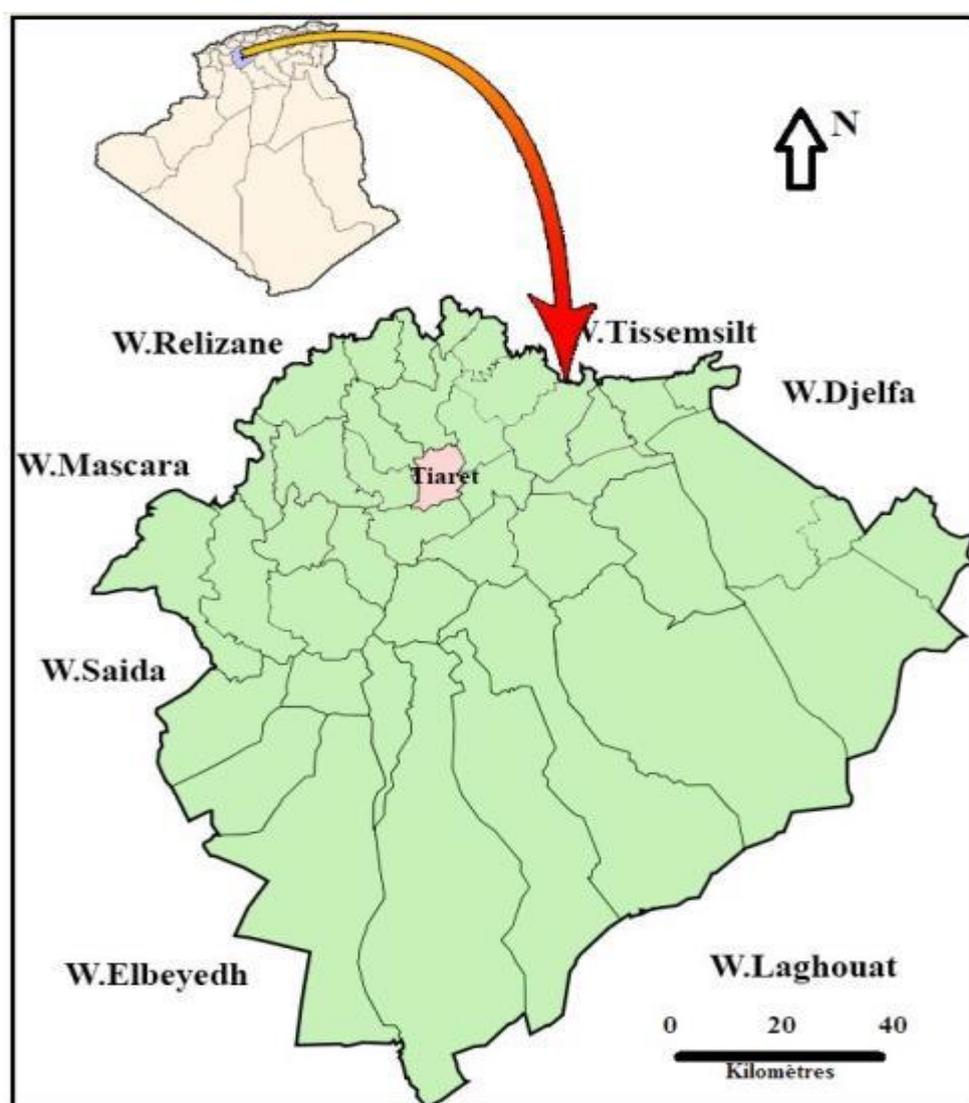


Fig.2: Situation géographique de la wilaya de Tiaret (Boulenoir ,2016)

2. Aperçus sur la céréaliculture dans la wilaya Tiaret :

La superficie agricole de la wilaya de Tiaret se subdivise en trois régions selon la capacité de production (sol. Climat)

2-1. La première région à haute potentialité de production :

Sa superficie agricole est de 156 189ha, renferme 10 commune se sont Rahouia ,MachraaSfa ,Tagdemt ,Djilali ben Amar ,Oued Lili ,Dahmouni ,Sidi Hosni ,Sebaine ,Melakou .Cette région se caractérise par un sol lourd et une pluviométrie de 350mm/ans ,spécialisé d'une culture de blé dur . (Rapport DSA 2020)

2-2. La deuxième région une moyenne potentialité de production :

Sa superficie agricole est de 262 228 ha, renferme 19 commune se sont Tiaret, AinBouchakifMedroussa ,Sidi Bakhti ,Mehdia ,Ain dzarit ,Meghila ,Sebt ,Sidi Ali Melal ,Tida ,Frenda ,Ain hdid ,Takhmert ,Sougueur ,Toussnina ,Sidi abdghani ,Ain kermes ,Medrissa ,Hamadia

Cette région se caractérise une pluviométrie de 200-300mm/ans, spécialisé d'une culture de blé tendre et le maraîchage. (Rapport DSA 2020)

2-3-La troisième région à une faible potentialitéde production :

Sa superficie agricole est de 270 308 ha ,renferme 13 commune se sont Sidi abdrahmen,Rosfa ,Madna ,Ain dhab ,Chhima ,Naima,Faidja ,Nadhora ,Rchiga ,bougara ,Kasr chalala ,Serguine ,Zemeltamirabdelkader C'est une région d'élevage et le pâturage ,avec une pluviométrie trop faible (peu dire rare) .. (Rapport DSA 2020)

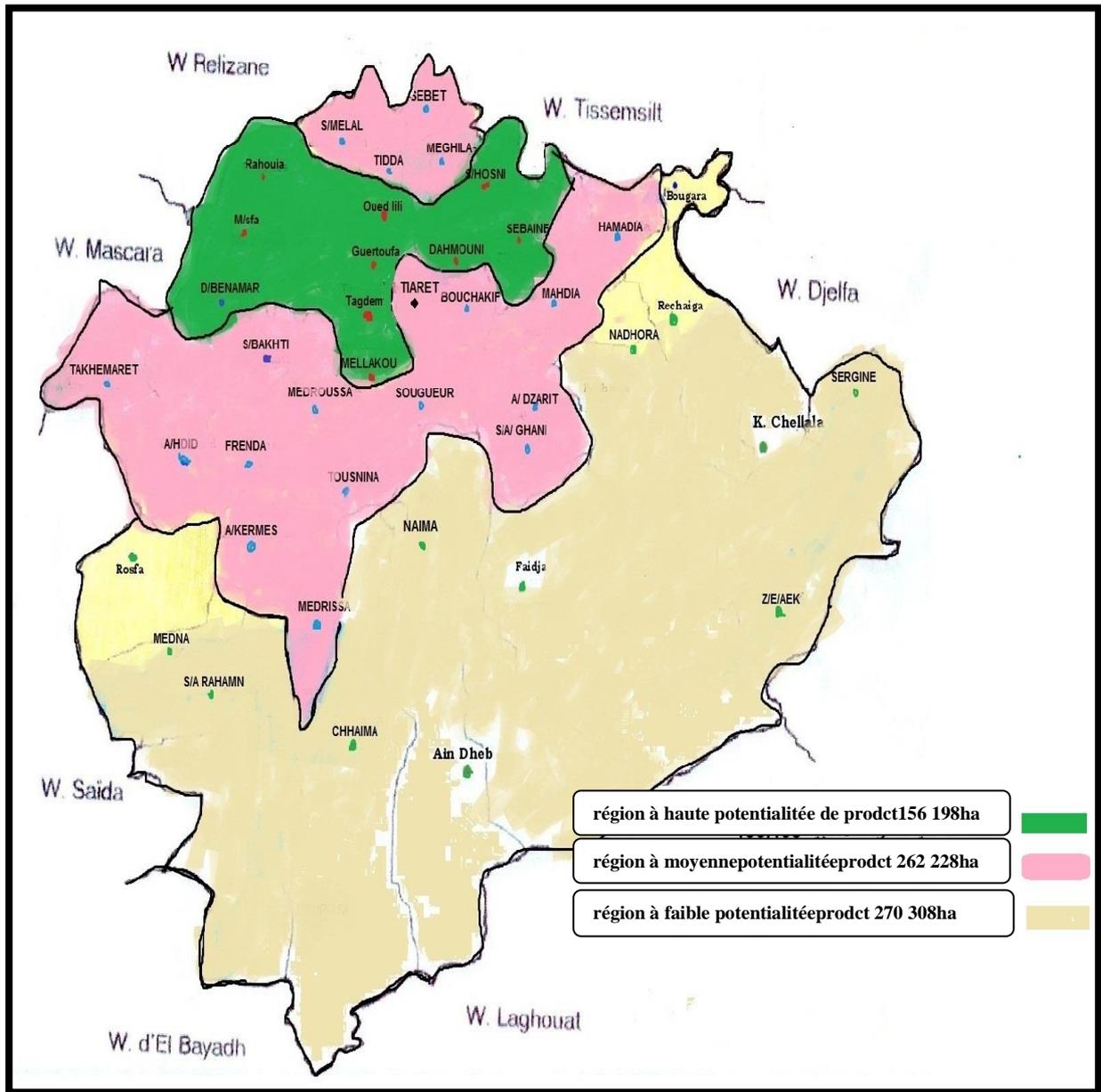


Fig..3: répartitions de la superficie agricole la wilaya de Tiaret selon les régions
(Rapport DSA 2020)

3.Approche méthodologique :

3.1 Objectif de l'étude :

Notre travail a été réalisé au niveau de 29 communes de la wilaya de tiaret
Ayant pour but de collecter les données sur l'effet de la fertilisation chimique sur le rendement des céréales.

Pour atteindre l'objectif de ce travail, nous avons basé sur une enquête à travers d'un questionnaire soumis aux agriculteurs dans leurs exploitations au niveau de 29 communes de cette wilaya.

3.2 Méthodologie du travail :

La méthodologie du travail retenue est résumée par la figure suivante :

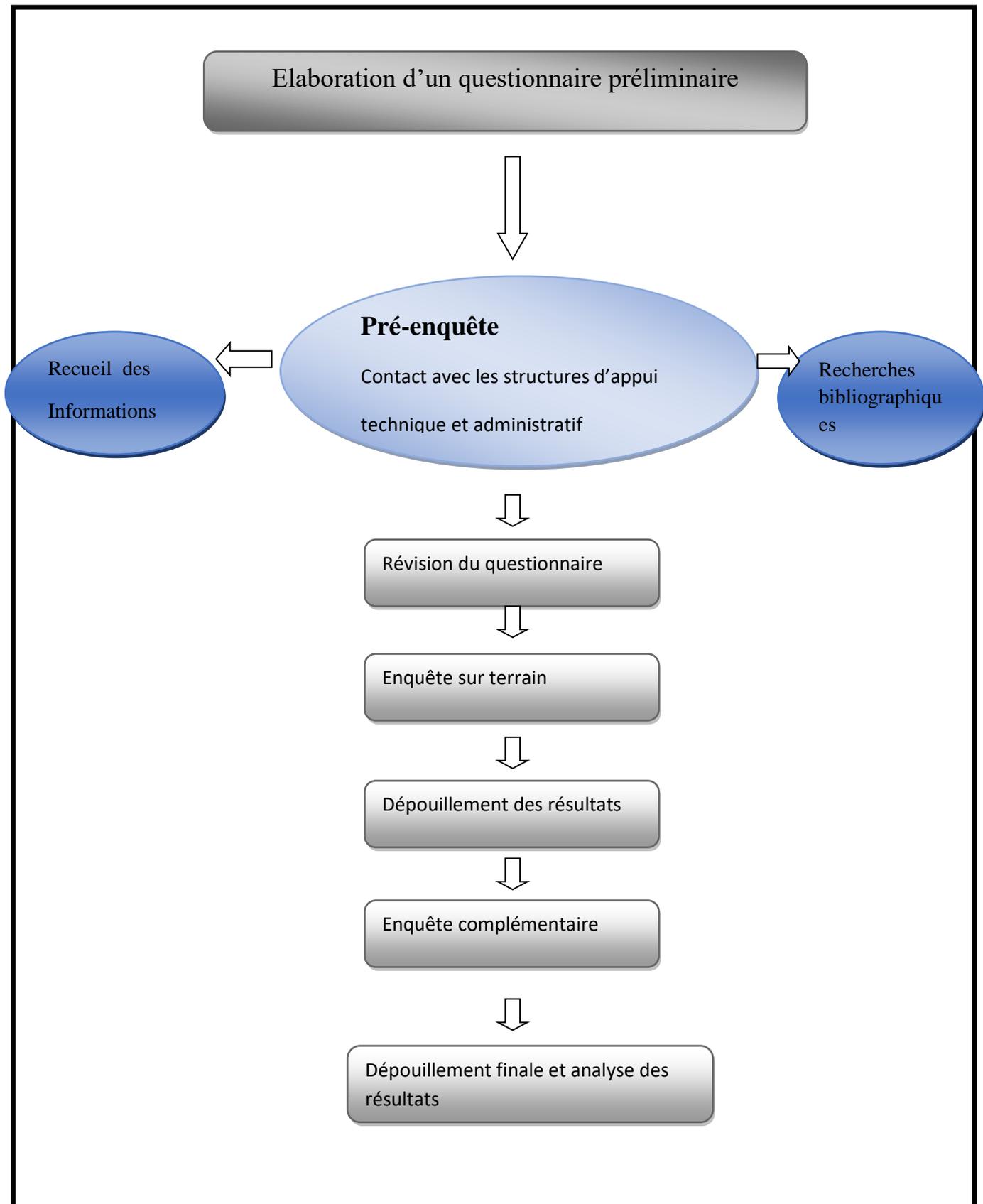


Fig 4 méthodologies du travail

4.1. Prospection ou pré-enquête :

La pré-enquête c'est une phase fondamentale qui consiste à tester le questionnaire préliminaire (pré-test). Elle est donc centrée sur l'évaluation et la correction du questionnaire après des observations préliminaires sur terrain. A partir des données du pré-test, il faut alors Élaborer la version finale d'enquête.

Cette première prospection a été faite cette année (Janvier 2020)

4.2. Fiche d'enquête :

Pour avoir une vision plus précise et afin d'aboutir une meilleure connaissance sur l'effet de la fertilisation chimique sur le rendement des céréales dans les zones d'étude, une fiche d'enquête a été élaborée après plusieurs discussions en collaboration avec les services agricoles au niveau de la wilaya et ITGC sabine.

Dans cette étape le questionnaire est utilisé directement sur terrain, on a rempli le Questionnaire (Annexe 01) en questionnant les agriculteurs directement ou indirectement. (Confinement)

Le travail sur terrain a débuté de mois mars 2020 jusqu'à moi de juillet 2020.

Notre enquête est scindée en trois sections essentielles abordant plusieurs aspects en relation avec l'effet d'utilisation des engrais chimiques sur les céréales.

- **Caractéristiques juridiques de l'exploitation** : statut juridique de l'exploitation ; taille et superficie travaillée (HA)
- **Fertilisation** : c'est la partie la plus importante comprend l'utilisation des engrais, fertilisation de fond, fertilisation de couverture et la nature des engrais et leur mode de fertilisation ainsi la dose des engrais.
- **Le rendement** : soit l'agriculteur utilise les engrais ou non. On voit le rendement pour faire la comparaison

4.3. Composition et taille d'échantillon :

Ces enquêtes portent sur un échantillon représentatif de la zone d'enquête. On a choisi 3agriculteurs dans les29 communes d'étude dans la wilaya de **Tiaret**.

4.4. Traitement et analyse des données :

Les données collectées ont été traitées sous Excel en fonction des variables notées sur le terrain. Les paramètres statistiques (les pourcentages) ont été calculés et présentés sous forme d'histogrammes et secteurs et courbes

Chapitre IV

A decorative horizontal scroll graphic with an orange border and a light gray gradient fill. The scroll is unrolled in the middle, with the ends curled up. The text "Résultats et discussion" is centered within the unrolled portion.

Résultats et discussion

Notre travail expérimental est basé essentiellement sur une enquête sur l'effet d'utilisation des engrais chimiques sur le rendement des céréales dans la wilaya de Tiaret . A cet effet, les résultats de différentes sections du questionnaire sont illustrés ci-dessous :

1-Characteristiques générales de l'exploitation agricole :

1.1.Statut juridique :

La Figure IV1, nous informe sur l'état juridique des exploitations agricoles enquêtées dont, 60 exploitations sont de forme individuelle (87%) et 27 exploitations sont de forme collective (13%)

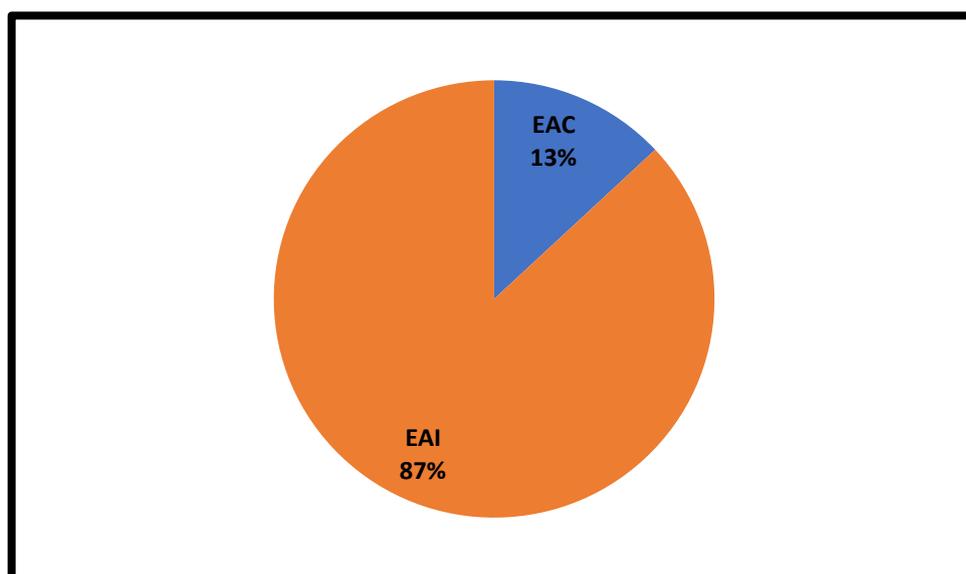


Fig.. 5 : statut juridique des exploitations

1.2. Niveau d'instruction :

D'après notre questionnaire on a constaté que les agriculteurs n'ont aucun niveau scolaire et les techniciens supérieurs et les ingénieurs n'ont pas des superficies agricoles et même pas les moyens financiers pour les travailler. L'état ne facilite pas les étapes à suivre pour envisager un projet agricole.

1.3. La superficie agricole totale et la superficie agricole fertilisée :

D'après la **figure IV .2**, la superficie agricole fertilisé est moindre par apport à la superficie agricole totale parce que le prix des engrais est plus cher alors l'agriculteur ne peux pas fertiliser toute la superficie.

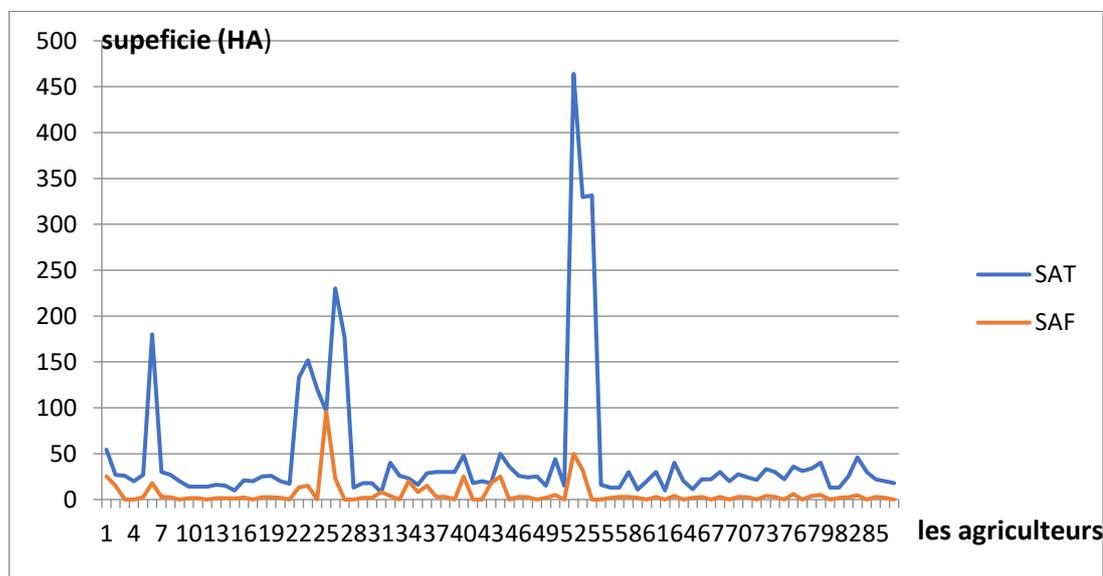


Fig. 6: la superficie agricole totale et la superficie agricole fertilisée

1.4.Type de céréales:

D'après la **Figure IV. 3** Le type de céréales qui prédomine c'est le blé dur (39%) puis le blé tendre (31%) et en dernier c'est l'orge. (30%)

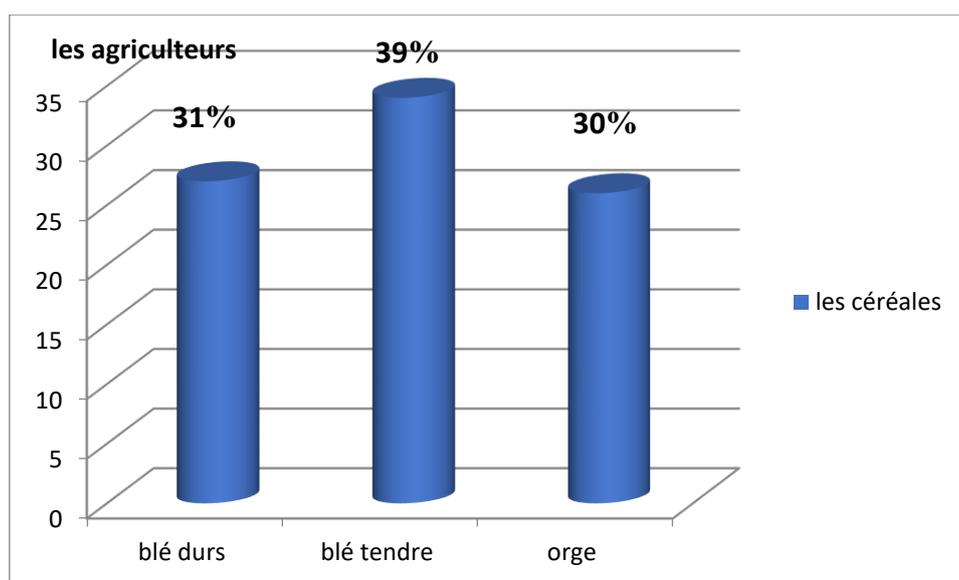


Fig.7 : le type de céréale

2-Fertilisation:

Les agriculteurs de la wilaya utilisent un seul type d'engrais azoté qui est l'urée 46% et un seul type d'engrais de fond qui est le TSP 46%.

Ils utilisent toujours un moyen mécanique parce que le matériel de fertilisation est disponible

Ils utilisent une dose de 1 Q/HA pour les deux types d'engrais.

D'après l'interview qu'on a fait avec un responsable de SDA de Ainkermès. On a constaté que les agriculteurs utilisent un type d'engrais soit de couverture ou du fond parce que c'est le disponible sur le marché .et c'est le meilleur pour les céréales. Pour la dose. DSA leur donne cette valeur parce les agriculteurs ne font pas une analyse du sol.C'est pour cela que cette dose est précisée .

On a remarqué que l'engrais de fond est à base de phosphore .il n ya pas de potassium qui est nécessaire (voir fertilisation chimique) après la discussion on a constaté que les agriculteurs croient que NPK est juste pour la culture maraichère et cet engrais est trop cher sur le marché . Mais il ya des agriculteurs qui n'utilisent pas les engrais. On va détaillé ce sujet par la suite D'après notre questionnaire et les interviews qu'on a fait les agriculteurs n'ont pas assez d'informations sur les céréales, ces besoins, et le cycle végétative.

3-Rendement :

D'après la **figure IV.4** nous remarquons que le rendement est élevé, quand l'agriculteur fertilise sa superficie par deux types. L'un des deux ne contient pas de potassium.

La SAF donne un rendement de 60Qx /ha. Mais on a aussi remarqué un agriculteur à Medrissa arrive à 60Qx/HA malgré qu'il n'a pas utilisé des engrais mais après la discussion. Cet agriculteur pratique des techniques culturales tel que la rotation avec la pomme de terre l'année précédente ou il l'a fertilisé par le NPK

Aussi à Rahouia le rendement arrive à 40Qx/HA avec l'engrais.. Parce que le type de sol de cette commune est fertile aussi sa localisation est la zone ou la pluviométrie est 350mm/ans.

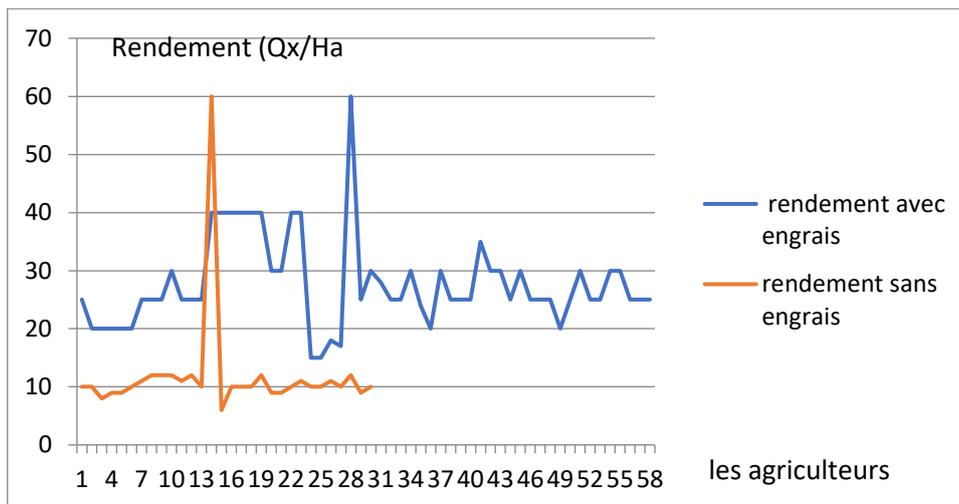


Fig.8: le rendement



CONCLUSION

Conclusion

La présente étude est réalisée au niveau de 29 communes de la wilaya de Tiaret

L'enquête menée sur l'effet d'utilisation des engrais chimiques sur le rendement de la céréaliculture dans la wilaya de Tiaret, nous a permis de donner une idée générale sur l'utilisation des engrais chimiques au niveau de différentes communes de la wilaya

En effet ; nous avons décelé que :

- La SAF fertilisé est beaucoup moins que la SAT
- 39% d'agriculteurs cultivent le blé tendre ,30 % font l'orge et 31% font le blé dur
- La totalité des agriculteurs ne font pas une analyse du sol
- Les agriculteurs qui font la fertilisation, ils utilisent que TSP46% et l'urée 46%
Avec une mode mécanique
- L'engrais de fond est à base de phosphore avec absence du potassium.
- La dose de la fertilisation est fixée par DSA (1q/ha)
- Le rendement est important quand les agriculteurs fertilisent leurs superficies mais il ya un cas particulier qui ne fertilise pas sa superficie mais il arrive à un rendement égale à un rendement d'une superficie fertilisée (60qx/ha) puisqu' il fait la rotation avec un culture maraichère (pomme de terre)

En fin les comparaisons que nous avons fait révèlent que :

- La fertilisation chimique proprement dite avec les éléments indispensables au bon développement de culture a un effet positif sur le rendement de céréales
- On peut arriver un rendement plus important si l'agriculteur analyse son sol
- En plus de la fertilisation toutes les techniques culturales ont un effet sur le rendement

Recommandation :

Nous recommandons à prendre en considération autres paramètres :

- Analyser le sol avant d'utiliser les engrais chimiques
- Pratiquer d'autres techniques culturales telles que la rotation
- Former LES AGRICULTEURS sur le cycle végétatif des céréales et aussi leurs besoins élémentaires

Références bibliographiques

Abdelaziz A(2009) quelle agriculture pour l'Algérie éd 2.015018 pp69- 72

Anonyme. (1988). Les fertilisations. Fédération nationale l'industrie des engrais 6ème Édition paris. Pp 33- 44.

BoulnoirH (2016). Contribution à l'étude de l'impact des pratiques agroforestiers sur le développement durable de la zone rurale d'ouadlili (w de tiaret). Mémoire en vue de l'obtention de diplôme du magister en sciences agronomique, **Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem pp20-21**

Brahimi (1991). Contribution à l'étude de l'utilisation des phosphates naturels dans la fertilisation phosphatée d'un sol saharien, à Biskra, Mémoire Ing. Agro. Ouargla 68p.

Brahimi (1991). Contribution à l'étude de l'utilisation des phosphates naturels dans la fertilisation phosphatée d'un sol saharien, à Biskra, Mémoire Ing. Agro. Ouargla 68p.

Buckman O. (1990). Agriculture et fertilisation. Ed norsk Rydro a. s. 258p. **Charles. (1976).** Diagnostic de la carence phosphorique des sols par symptomatologie végétale annales de l'INA vol 22 pp 119-121.

Charles. (1976). Diagnostic de la carence phosphorique des sols par symptomatologie végétale annales de l'INA vol 22 pp 119-121.

Djennadi –ait abdallatif F, 2006. Analyse de la mise en place de la culture céréalière dans les conditions de l'Algérie du nord. Rev N°46.1er semestre. ITGC de Sétif. 30p.

Abdellaoui Z ; Teskrate H ; Belhadj A et Zaghouane O, 2010.

Étude comparative de l'effet du travail conventionnel, semis direct et travail minimum sur le comportement d'une culture de blé dur dans la zone subhumide. Options méditerranéennes. Série A. Numéro 96 : pp71-87.

Godon H,1968.cours d'agricultures modern.8^{ème}edition .Nouvelles leçon d'agriculture .Ed.la maison Rustique .Paris ,pp.1-22

Diehl J.A. (1975). Agriculture générale, pp 205-211.

Duthil J. (1973). Eléments d'écologie et d'agronomie, T3, Ed. J.B. Baillière. 654p.

Fardeau J.C. (1993). Le phosphore assimilable des sols : Sa représentation par un modèle fonctionnel à plusieurs compartiments. Agronomie ; 13 : 317-33

Gachon L. (1969). La fertilisation phosphatée. Panorama des recherches récentes Effectuées en France. Phosphore Agri., 53. 17 -26.

Gervy R. (1970). Les phosphates et l'agriculture. Ed. Dunod. Paris. 298p.

Henintsoa M. (2013). Disponibilité et dynamique du carbone, de l'azote et du phosphore

sous association culturale Riz-Haricot soumise à différents types de fertilisation phosphatée apportée à dose croissante. Cas de l'expérimentation agronomique de La zaina sur sol ferrallitique de « tanety ». Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'études approfondies. Département des eaux et forêts, Université D'Antananarivo école supérieure des sciences Agronomiques, 71p.

Moughli L. (2000). Les engrais minéraux caractéristiques et utilisations. Transfert de

Nouari S. (2006). Etude de l'effet de quatre types d'engrais potassiques sur la culture d'orge (*Ordeumvulgare*L var Rihane 3) sous pivot dans la région de Ouargla. Mémoire d'Ingénieur d'État en Agronomie Saharienne, Option Production Végétale Département des Sciences Agronomiques, Université de Ouargla Algérie, p54.

Saouli N. (2016). Contribution à l'étude de l'effet de quelques engrais sur la disponibilité du phosphore dans les sols calcaires Touggourt. Mémoire de mastère en Agronomie. Spécialité Protection de la Ressource Sol, Eau et Environnement, Département des Sciences Agronomiques, Université de Ouargla Algérie, 45p.

Sanchez E., Muñoz E., Anchondo Á., Ruiz J.M., Romero L., 2009. Nitrogen impact on nutritional status of Phosphorus and its main bioindicator: response in the roots and leaves of green bean plants. *RevistaChapingo. Seriehorticultura*, 15(2): 177-182.

Soltner D. (2003). Les basses des productions végétales. Ed 23ème T1 : le sol et son Amélioration 464p.

Unifa ,2005,les engrais

Yallaoui Yacine et Ghalemy Y, 2006. Présentation de la méthodologie pour l'évaluation du programme d'intensification céréalière. Revu N°46. 1ère Ed. ITGC de Sétif. 4p

Zekkour M. (2007). Effet de la fertilisation phosphatée sur le comportement et la productivité d'une culture de blé dur (*Triticumdurum*L.var.Simeto) conduite en conditions sahariennes dans la région D'El Goléa W Ghardaïa. Mémoire d'Ingénieur d'État en Agronomie Saharienne, Option Production Végétale Département des Sciences Agronomiques, Université d'Ouargla Algérie, 94p.

Chrestian S.,Jacques D.,Jean –charles M ,2005.Guide de la fertilisation raisonnée 105p

Site d'internet :

1 <http://www.itgc.dz/index.php/2-uncategorised?start=10>

2 1 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fertilisation> Références Bibliographique

Annexe

Annexe1

Questionnaire

Enquête sur l'utilisation des engrais chimiques ; et leurs effet sur des cultures céréalières dans la région de Tiaret

Nom et Prénom de l'exploitant	
Commune	
Wilaya	
Nom de l'enquêteur	
Date du passage	

1-Caractéristiques générales de l'exploitation

1-niveau d'instruction

1-aucun 2- primaire 3- secondaire 4- universitaire

2-Statut juridique de l'exploitation :

1- EAC 2- EAI 3- Ferme pilote 4- Privé

2-Taille et superficie travaillée (HA) :

- Surface agricole totale (SAT).....ha
- Surface agricole utile (SAU)ha
- Surface moyenne irriguée en céréalesha
- Est-ce que vous fertilisez vos parcelles ? 1- oui 2- non

Si oui, quelles sont les superficies que vous fertilisez (ha)?

Cultures	Superficie totale	Superficie fertilisée
Céréales		

-Avant de fertiliser vos parcelles, est ce que vous analysez votre sol ?

1- oui 2- non

Les interviews

Interview 1
Avec Mr Netache Brahim
ITGC SABINE
Date Février 2020
Nous aimerions bien que vous nous orientez comment nous pouvons débiter notre tâche ?

Interview 2
Avec Mr Bouamoud Khaled
Expert agricole à Tiaret
Date avril 2020
Nous voulons entamer une enquête, d'après votre expérience pouvez-vous me donner votre point de vue sur les questionnaires ?

Interview3

Avec Mr Sahraoui Mohamed (SDA ain kermes)

Date : février 2020

Date : juillet 2020

1. On va faire une enquête sur l'effet de fertilisation chimique la sur céréaliculture, comment nous pouvons la faire ?
2. En s'appuyant de votre poste pouvez-vous nous orienter vers les agriculteurs qui pratiquent les céréales. ?

1. Pour quelle raison vous précisez la dose d'engrais soit de fond ou de couverture ?

Interview 4

Avec un responsable à la direction des services agricoles

Wilaya de Tiaret

Date juin 2020

Pouvez-vous renseigner sur les résultats obtenus par les agriculteurs de la wilaya ?

Pouvez-vous me donner des informations sur la zone d'étude (Tiaret) ?

Résumé

L'objectif scientifique essentiel de ce présent travail consiste à collecter des données visant essentiellement l'effet d'utilisation des engrais chimiques sur les rendements des céréales dans la région de Tiaret à cette fin, une enquête sur terrain a été menée auprès de 87 agriculteurs (3 agriculteurs de 29 communes) de la wilaya. En effet les principaux résultats dégagés sont : la superficie agricole fertilisée est moindre par rapport à la superficie agricole totale, les types de céréales qui sont cultivées sont le blé dur, le blé tendre, l'orge. La totalité des agriculteurs utilisent que le TSP 46% (engrais de fond) et l'urée 46% (engrais de couverture) avec une dose de 1q/ha (pas de K) avec un mode mécanique. Le rendement est élevé quand l'agriculteur utilise l'engrais chimique.

Un meilleur rendement implique une combinaison de plusieurs paramètres tels que la fertilisation et les techniques culturales.

Mots clés : Enquête, engrais chimiques, céréales, rendement, wilaya de tiaret

ملخص

الهدف العلمي الأساسي لهذه الدراسة هو جمع البيانات و المعلومات عن تأثير استخدام الأسمدة الكيميائية على مرد ودية الحبوب في ولاية تيارت و في هذا الصدد قمنا باستبيان مع 87 فلاح (3 فلاحين من 29 بلدية) و النتائج كانت كالآتي : المساحة الزراعية المسمدة اقل من المساحة الزراعية الكلية ، الحبوب المزروعة هي القمح الصلب و القمح اللين و الشعير . اغلب الفلاحين يستعملون سماد العمق ثلاثي سيبر فوسفات 46% و سماد التغطية يوريا 46% فقط (لا يوجد بوتاسيوم) و بطريقة ميكانيكية و بكمية قنطار واحد لكل هكتار . المرد ودية عالية عند استخدام الأسمدة الكيميائية

أحسن مرد ودية تكون بدمج عدة عوامل منها التسميد و تقنيات زراعية أخرى

الكلمات المفتاحية : استبيان ، الأسمدة كيميائية ، الحبوب ، المرد ودية ، ولاية تيارت

Abstract:

The essential scientific objective of this work is to collect data essentially targeting the effect of the use of chemical fertilizers on the yields of cereals in the Tiaret region. To this end, a field survey was carried out among 87 farmers (3 farmers from 29 communes) in the wilaya. In fact, the main results obtained are: the fertilized agricultural area is less compared to the total agricultural area, the types of cereals which are durum wheat, soft wheat, soft wheat barley. All farmers use TSP 46% (basic fertilizer) and urea 46% (cover fertilizer) with mechanical mode. The yields are high when the farmer uses chemical fertilizer.

A better yield implies a combination of several parameters such as fertilization and cultivation techniques.

Keywords : survey, chemical fertilizers, cereals, yield, tiaret region