

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun - Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Nutrition et Technologie Agro alimentaire



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 agronomiques
Spécialité : Développement agricole et agro alimentaire

Présenté par : SAIDI Houaria

SALAH Rachida

THEME

Etude comparative de la rentabilité économique de deux périmètres
(Irrigué et non irrigué) : Cas des céréales dans la région de Tiaret

Soutenu publiquement le :

Jury :

Présidente : Mme Zoubeidi M

Encadreur : M. Boukhatem S

Co encadreur: M. Benali A

Examineur : M. Dahou A

Année universitaire : 2017-2018

Remerciements

Au terme de ce mémoire, nous remercions Dieu qui nous a guidées tout le long de notre parcours universitaire qui a été couronné par la réalisation de ce modeste travail et sans son aide rien n'aurait pu être possible.

Nous adressons nos vifs remerciements à notre encadreur Mr : BOUKHATEM Saad et à notre Co-encadreur Mr :BENALI AbdelWahabWahid pour tous leurs efforts, leur suivi, leur patience et leur sens de responsabilité.

Nous remercions infiniment Mme : ZOUBEIDI Malika qui nous a fait l'honneur de présider le jury de soutenance ainsi qu'à Mr DAHOU Abdel Krim qui a bien voulu examiner notre travail.

Nous remercions le personnel de la DSA de Tiaret, de la CCLS, l'ITGC de Sebaine, Mr :Bouakkaz Khaled et Mr :Bouakkaz Mohamed Sahraoui qui nous ont facilité l'accès à leurs exploitations ainsi que pour leur gentillesse, leurs conseils et leur hospitalité.

Enfin, toute notre reconnaissance à tous ceux qui nous ont aidées de près ou de loin, pour la finalisation de notre travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes chers parents qui n'ont jamais cessé de m'encourager, en me prodiguant de précieux conseils, sensible à leur amour et leur gentillesse ; c'est avec émotion que je leur exprime toute mon affection, mon admiration et mon profond respect.

A toute la famille SALAH sans exception.

A mes frères :Othman Ibrahim et mes sœurs : Aya, Malak.

A ma grande mère et mon grand père.

A mes cousines ; Rime, Ahlem, Mona

A tous mes enseignants.

A tous mes amis et mes camarades de la petite promotion 2017/2018 master Développement Agricole et Agroalimentaire.

Rachida.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à tous les membres de ma famille ; en particulier mon père qu'à tout sacrifie pour que je termine mes études.

Ama mère, la personne qui s'est inquiétée le plus pour la réalisation de ce mémoire.

A tous les deux je dis : merci

A mes frères : Mohamed, Ali, Djilali, Djamel

A mes sœurs ; Aicha, Kheira, Khedra.

A mon mari ; Aziz

A mes cousines : Mona, Fatima, Naima

A tous mes professeurs et enseignants

A mes amis ; Aicha, Chahira, Hayet, Hanan

A tous mes camarades de la petite promotion 2017/2018 master Développement Agricole Agroalimentaire.

Houaria

I. Liste des tableaux

Tableau 01 : Demande en céréales en Algérie 2006,2010 et projection 2025.....	07
Tableau 02 : Importations de blé dur, de blé tendre et de l'orge en quantité (tonnes) et en valeur (millions USD) 2015 et 2016.....	08
Tableau 03 : Répartition de la superficie totale de la wilaya de Tiaret.....	28
Tableau 04 : Identification de l'infrastructure de la wilaya de Tiaret.....	32
Tableau 05 : Evolution de la production et le rendement des céréales par campagnes	33
Tableau 06: Evolution des superficies des céréales irriguées dans la wilaya de Tiaret.....	34
Tableau 07: Production et rendement des céréales dans la commune de Sebaine (2006-2017).	38
Tableau 08 : Superficie,de la production et du rendement des céréales en sec	38
Tableau 09 : production et rendement des céréales en irrigué dans la commune de Sebaine par campagnes (2013-2016).....	39
Tableau 10: la superficie, production et le rendement des céréales en irriguée.....	40
Tableau 11: Evolution de nombre des parcelles des céréales irriguées dans la commune de Sebaine (2013-2017).....	40
Tableau 12 : Matériel d'irrigation.....	41
Tableau 13 : comparaison de rendement des céréales en sec et en irriguée.....	41
Tableau 14 : date et matériel utilisé dans le labour profond en irrigué et en sec.....	43
Tableau 15 : date, dose et type de matériel de reprise de labour.....	44
Tableau 16: date et cout des épandages d'engrais de fond.....	45
Tableau 17: date et cout des étapes de semis.....	46
Tableau18: date et cout de désherbage.....	47
Tableau19 : date et cout d'épandage des engrais de couverture	48
Tableau 20 : type et dose des traitements phytosanitaire.....	49

Tableau 21: matériel et cout d'irrigation	50
Tableau 22 : date et cout de l'opération de récolte.....	50
Tableau 23 : Frais de gasoil.....	51
Tableau 24 : récapitulatif des charges variables.....	53
Tableau 25 : Récapitulatif des charges fixes.....	54
Tableau 26: endement et prix moyen d'un quintal de grain.....	54
Tableau 27 : rendement et prix moyen d'une botte de paille.....	55
Tableau 28 : charges globales du blé dur en irrigué et en sec (unité DA).....	55
Tableau 29: part des charges d'irrigation du blé dur dans les charges globales (DA/ha)...	56
Tableau 30 : charges et prix de vente de blé dur en sec et en irrigué.....	57
Tableau 31: produit brut du blé dur en sec et en irrigué pour un hectare (unité da).....	57
Tableau 32: le produit brut de blé dur en sec et en irrigué pour un hectare (unité da).....	58

II. Liste des graphes

Graphe 01: Evolution du rendement du blé en Algérie de 1995 à 2004.....	12
Graphe 02: Situation actuelle de l'irrigation dans la région Nord et hauts plateaux (volume hm3).....	17
Graphe 03: distribution des zones en Montagnes dans la wilaya de Tiaret.....	29
Graphe 04: distribution les zones en Plaines dans la wilaya de Tiaret.....	30
Graphe 05: distribution des zones steppique dans la wilaya de Tiaret.....	30
Graphe 06 : L'évolution des superficies des céréales irriguées dans la willaya de Tiaret.....	34
Graphe 07: Pluviométrie moyenne de 10 ans dans la région de Sebaine.....	36
Graphe 08 : Température moyenne de 10 ans dans la région de Sebaine pour une Décennie).....	36
Graphe 09: évolution de la superficie, de la production et du rendement des céréales en sec dans la commune de sebaine.....	39
Graphe 10: Evolution de la superficie, de la production et du rendement des céréales en irriguées en commune sebaine.....	40
Graphe 11: Rendement des céréales en sec et en irrigué.....	42

III. Liste des figures :

Figure 1 : localisation des zones céréalières en Algérie.....	07
Figure 02 : Cercle représentatif des différentes parts de céréales en quantités et en valeur année 2016	09
Figure 03 : pays fournisseurs de l'Algérie en blé dur en 2015.....	10
Figure 04 : pays fournisseurs de l'Algérie en blé dur en 2016.....	10
Figure 05: Doses d'irrigation (en mm) recommandées selon deux situationsclimatiques....	21
Figure 06: phase de la sensibilité de la plante à la sécheresse.....	22
Figure 07: Répartition des barrages dans le Nord algérien.....	24
Figure 08 : distribution de la SAT selon les Zones géographique.....	29
Figure 09: pourcentage des charges d'irrigation de blé dur dans les charges globales.....	56
Figure 10 : les charges de chaque étape dans les charges globales.....	58

IV. Liste des abréviations

BADR : Banque d'Agriculture et de Développement Rurale

CCLS : Coopératif des Céréales et Légumes Secs

DSA : Direction des Services Agricoles

FAO : Food and Agricultural Organisation

GPI : Grands Périmètres Irrigués

ITGC : Institut des Techniques des Grandes Cultures

MRE : Ministère des Ressources en Eau

Mt : million de tonnes

ONID : Office National de l'Irrigation et du Drainage

OPI : Office des Périmètres Irriguée

PMG : Poids de Mille Grain

PMH : Périmètre de Moyen Hydraulique

PPs : Produits Phytosanitaire

Prod : Production

RGPH : recensement général de la population humain

SAT : Superficie Agricole Total

SAU : Superficie Agricole Utile

Sup : Superficie

Table des matières

Liste destableaux.....	I
Liste des graphes.....	II
Liste des figures.....	III
Liste des abréviations.....	IV
Introduction générale	01

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : situation de la culture des céréales en l'Algérie

Introduction	04
1. Généralités sur la céréaliculture	05
2. Variétés essentiellement cultivées en Algérie	05
3. Evolution de la culture céréalière au niveau national	06
4. Evaluation des besoins nationaux en céréales	07
5. Evaluation des importations céréalières en Algérie	08
6. Evaluation de la consommation céréalière en Algérie	11
7. Les Rendements au niveau national	11
8. Les contraintes de la production du blé en Algérie	12
8.1.Les contraintes techniques	12
8.2. Les contraintes foncières	13
8.3.Les contraintes logistiques	13
8.4. Les contraintes économiques	13
8.5.Les contraintes naturelles	14
-Conclusion	14

CHAPITRE II : l'irrigation des céréales en l'Algérie

Introduction	15
1. Définition de l'irrigation	16
2. Situation actuelle de l'irrigation	16
3. Les systèmes d'irrigation en Algérie	17
3.1. Grands Périmètres Irrigués(GPI)	17
3.2. Périmètres hydrauliques (PH)	18
4. Lestype d'irrigation	18
4.1. Irrigation totale ou systématique	18
4.2. Irrigation de complément ou d'appoint	19
5. But d'irrigation d'appoint	19
6. Intérêt de l'irrigation d'appoint	19
7. Objectifs de l'irrigation	20
8. Cycle végétatif du blé et les besoins en eau	20
8.1. Germination.....	20
8.2. Tallage.....	20
8.3. Montaison épiaison floraison	20
8.4. Grossissement des grains	21
9. Rôle de l'eau dans l'évolution des plantes	21
10. Modes d'irrigation	22
10.1. Irrigation gravitaire.....	22
a. Irrigation à la raie.....	22
b. Irrigation en planches.....	23
c. Irrigation par bassins.....	23
10.2. Irrigation par aspersion.....	23
10.3. Irrigation localisé (goutte à goutte).....	23
11. L'effet de l'irrigation sur les céréales	23
Conclusion	25

DEUXIEME PARTIE : PARTIE ENQUETE

CHAPITRE I : Présentation de la situation des céréales dans la wilaya de Tiaret (commune de sebaine)

Introduction	26
I. Présentation de la wilaya de Tiaret	28
1. Les potentialités agricoles de la Wilaya	28
2. La situation de la culture des céréales dans la wilaya de Tiaret	33
3. La superficie des céréales irriguées dans la wilaya de Tiaret	34
II. Présentation de la zone étude dans la commune de sebaine	35
1. Situation géographique	35
2. Le relief	35
3. Le climat.....	35
4. Sols et eau	37
5. Données agricoles sur la commune	37
5.1. Superficie agricole totale et superficie agricole utile	37
5.2. Les exploitations agricoles	37
5.3 .La situation de la culture des céréales dans la commune de Sebaine	38
5.4 .Evolution de la superficie, de la production et du rendement des céréales en sec dans la commune de Sebaine	38
5. 5. Evolution des superficies des céréales irriguées dans la commune de sebaine.....	39
5. 6. Évolution de la superficie,de la production et du rendement en irriguée dans la commune deseaine.	40
5.7. Nombre de parcelle des céréales irriguées dans la commune de Sebaine.....	40

5-8 : Matériel d'irrigation	41
5-9 : Les ressources hydriques destinées à l'irrigation	41
5.10. Comparaison du rendement des céréales en sec et en irrigué	41
Conclusion.....	42

Chapitre II : Résultats et discussion

I. Critères d'évaluation(technique et économique).....	43
1. Critères techniques	43
1.1. Itinéraire technique	43
A. Travail du sol	43
1.Labour profond	43
2. Reprise de labour	44
3. Epandage des engrais de fond	45
B. Semis.....	46
C. Désherbage.....	47
D. Epandage des engrais de couverture	48
E. Les traitements phytosanitaires	49
F. L'irrigation	49
G. Récolte	50
2. Critères économiques.....	52
a. Charges variables	52
b. Charges fixes	52
c. Indicateur de gestion.....	52
II. Calcul des paramètres de la rentabilité	54
1. Rendement de la culture en grain de blé dur.....	54

2. Rendement en paille de blé dur.....	55
3. Charges globales de production d'un hectare de blé dur.....	55
4. Charges d'irrigation de blé dur	56
5. Charges et prix de vente de blé dur en sec et en irrigué.....	57
6. Produit brut	57
7. Résultat de l'exploitation	57
Discussion	59
Conclusion générale	60
Références bibliographiques	62
Annexes	
Résumé	

1ère partie :

Partie bibliographique

Introduction générale

Dans le système agricole les céréales sont d'une importance capitale pour la nutrition humaine et animale, elles occupent une place primordiale à l'échelle mondiale et selon la FAO la production a atteint les deux milliard des tonnes.

Le blé dur constitue un élément essentiel dans la structure de la consommation mondiale des céréales. Il contribue énormément aux apports caloriques et protéiques de la population dans beaucoup du pays. Si la production du blé dur s'est conventionnellement associée à la fabrication de la semoule et les pâtes alimentaires au niveau industriel, en milieu rural l'utilisation du blé dur dans la panification est une pratique courante. Environ 85 pourcent de la production annuelle du blé dur est utilisée en panification (Boujnah *et al.* 2004). Pour les populations rurales, le pain à base de blé dur (pain et galette) est un composant fondamental du régime quotidien.

L'Algérie étant en grande partie désertique, ses potentialités agricoles sont concentrées dans le nord du pays, avec salement 20% de surface utilisable pour l'agriculture, les parcours et la forêt. Le manque d'infrastructures et les sécheresses régulières rendent encore actuellement le pays très dépendant des importations pour répondre à ses besoins.

Dans notre pays, les cultures céréalières sont les plus importantes du point de vue agronomique, socioéconomique et culturel. Elles occupent aussi la plus grande superficie agricole cultivée.

Les rendements sont très variables dépendant des situations climatiques et des quantités annuelles des précipitations recueillies sur l'année ainsi que la distribution au cours du cycle de croissance.

En Algérie, une grande partie de la production céréalière est soumise aux pratiques de l'agriculture traditionnelles, incapable de faire face aux irrégularités du climat, d'où des variations considérables dans les rendements d'une année à l'autre sont observées.

La production céréalière nationale qui demeure largement déficitaire est loin de satisfaire une demande en perpétuelle croissance, d'où le recours au marché international pour combler l'écart entre la consommation et la production nationale (Ammar, 2014).

A partir de toutes ces données, et pour relancer la céréaliculture afin d'obtenir des rendements suffisants, d'autres alternatives sont indispensables et notamment le recours à la l'irrigation des périmètres. La question importante qui se pose et qui constitue notre

problématique est de **savoir si l'apport en eau serait à l'origine d'une croissance des rendements céréaliers des superficies irriguées par comparaison au rendement des superficies non irriguées**. Cela nous conduit à d'autres interrogations en particulier : est ce que l'eau pour l'irrigation est assez suffisante pour pouvoir couvrir de grands périmètres, si c'est le cas quel sera donc le rendement à l'hectare par rapport à celui du périmètre non irrigué ?

Hypothèses

- les ressources hydriques de la zone (Tiaret commune de Sebaine) ne sont pas tellement suffisantes pour la réalisation d'une céréaliculture irriguée.
- les moyens d'irrigation ne sont pas à la portée de tous les céréaliculteurs
- les céréaliculteurs ne sont pas très motivés par la question d'irrigation vu le cout très élevé des moyens pour cette opération

Notre travail débute par une introduction générale qui met en évidence l'intérêt du sujet étudié, suivi par un point introductif sur la situation Algérienne des céréales en irrigué. Quant à l'étude proprement dite, elle est subdivisée en deux parties :

La première partie comprend une revue de littérature sur les céréales en Algérie. Elle se compose de deux chapitres qui traitent de la situation actuelle de la céréaliculture en Algérie en matière de production, de consommation et d'importation.

Tandis que le deuxième présente : le système les modes d'irrigation avec leur impact sur les rendements.

La deuxième partie est une enquête auprès des différents organismes tels que la DSA, l'ITGC de Sebaine, l'ONID de Dahmouni, et en fin les propriétaires des deux exploitations.

Cette partie se divise en deux chapitre, l'une concerne la situation des céréales dans la Wilaya de Tiaret et plus précisément la commune de Sebaine avec ses ressources destinées à l'irrigation et l'effet sur la production et les rendements de blé dur en irrigué et en sec. Quand au deuxième chapitre il est réservé à l'analyse des résultats et leur discussion.

-Objectif de travail

L'objectif global de notre recherche est de déterminer la situation actuelle de la céréaliculture en irrigué dans la zone de Tiaret

A travers une étude auprès des instances de l'agriculture et de l'hydraulique, nous opérons en premier lieu un recensement des zones céréalières irriguées ainsi que le potentiel hydrique de chaque zone.

Ensuite une enquête est réalisée auprès des céréaliculteurs des deux périmètres irrigués et non irrigué pour savoir leurs motivations et les freins quant au projet d'irrigation.

Enfin, une étude économique sera réalisée au niveau de l'ITGC considéré comme station de toutes les expérimentations agricoles .Dans ce volet nous aborderons les questions liées au coût de production des céréales et essayer de faire une comparaison de rentabilité entre l'irrigué et le sec.

Chapitre 01

Situation de la culture des céréales

Introduction

Les céréales comptent parmi les cultures vivrières à importance économique mondiale, vu qu'elles constituent la première source d'alimentation de la population dans le monde .elles tiennent la première place quant à l'occupation des surfaces agricoles **(Haddadi F,2015)** 70% de ces surfaces agricoles mondiales sont emblavées en céréales **(Reilly et al, 2009)**.

La culture des céréales en Algérie semble remonter à la plus haute antiquité, approximativement au 12ème siècle avant J.C et constitue la spéculation essentielle du pays.

En Algérie, le développement de la céréaliculture revêt un caractère stratégique. Dans le programme de développement des productions agricoles, la priorité est orientée essentiellement vers l'intensification des céréales vu leur importance socioéconomique.

La superficie totale de l'Algérie est de 238 millions d'hectares dont 191 millions sont occupés par le Sahara. La superficie agricole représente 3% de ce total, la surface agricole utile (SAU) est de 7,14 millions d'hectares, dont près de la moitié est laissée en jachère chaque campagne agricole. Les cultures herbacées couvrent 3,8 millions d'hectares.**(Belagouz,2013)**.

De type méditerranéen, le climat algérien se caractérise principalement par la variabilité intra et interannuelle des précipitations et du régime thermique. Les aléas climatiques, comme le déficit hydrique, les températures extrêmes, deviennent très communs à mesure qu'on pénètre à l'intérieur du pays. Ces aléas affectent le développement et la production des cultures **(Baldy, 1974; Mekhlouf et al., 2006)** particulièrement la culture des céréales **(Baldy, 1974; Abbassenne, 1997; Fellah et al., 2002; Annichiarico et al., 2002; Annichiarico et al., 2006)**. Ceci est surtout valable pour les hautes plaines orientales, qui sont habituellement présentées comme un terroir dominé par les céréales pluviales **(Abbas et Abdelguerfi, 2005)**. Les aléas climatiques imposent une limite à l'expression du potentiel de production des cultivars utilisés **(Amokrane et al. 2002)**

Pour combler le déficit de production, il faudrait multiplier par 4 la production nationale, soit en augmentant la superficie céréalière de 3 à 11,5 millions d'hectares, soit en élevant le rendement moyen à 27,5 q/ha, ce qui met en exergue l'ampleur des progrès à accomplir et souligne la dépendance céréalière durable de l'Algérie vis-à-vis des importations **(Smadhi et Zella, 2009)**

1. Généralités sur la céréaliculture

Le terme « céréales » vient de latin *cerealis*, qui fait référence à Cérès déesse romaine des moissons en botanique, elles appartiennent à la famille des poacées (ou graminées) à l'exception des sarrasin (polygonacées) certaines graines d'autres familles botaniques sont parfois assimilées aux céréales tels que le quinoa (chénopodiacées) et le sésame (pédaliacées)

-Sur le plan agronomique, on distingue deux types de céréales : les céréales d'hiver et les céréales d'été, selon la période de semis. **(IANI Souad ,2011)**

Le blé dur (*triticumturgidum*L.var.*durum*) est une culture importante de l'environnement méditerranéen, elle est traditionnellement cultivée en condition pluviales dans les zones marginales des région semi-arides, avec des rendements moyens souvent très faibles (en Algérie : 300 à 1200 kg. ha) **(BOUTHIB A ,2007)**

2. Variétés essentiellement cultivées en Algérie

2.1. Variété Waha :

Cette variété s'adapte mieux aux régions arides et semi-arides, exemple de fusariose, la rouille, la septoriose.

La période de semis est comprise entre la mi-novembre et la mi-décembre, elle est d'une productivité assez bonne c'est une sélection CIMMYT – ICARDA – El Khroub en 1987. ses caractéristiques la situent parmi les variétés à paille courte et demi-pleine, avec un cycle végétatif précoce, elle est résistante aux maladies et d'une bonne qualité semoulière **(IDGC ,1974).**

2.2. Variété Vitron

Originnaire d'Espagne, elle se caractérise par une paille haute à moyenne avec un cycle végétatif demi –précoce et un tallage moyen. Elle s'adapte aux régions arides et semi-arides.

De cette variété moyennement sensible à la rouille et peu sensible à l'helinthosporiose. La période de semis est comprise entre la fin novembre et la mi-décembre, elle est d'une bonne productivité et d'une bonne qualité semoulière.

2.3. Variété Chen's

C'est une sélection CIMMYT – ITGC en 1990 .Ses caractéristiques morphologiques et phénologiques sont semblables à la variété Waha (**Benbelkacem et Kellou , 2004)** , elle s'adapte aux zones semi-aride et aride et saharienne . Variété à paille courte avec un cycle végétatif précoce, elle est résistante aux maladies cryptogamiques et à la verse.

Le semis est compris entre la mi-novembre et la mi-décembre, elle est d'une bonne productivité. (**BOUTHIBA A, 2007**)

3. Evolution de la culture céréalière au niveau national

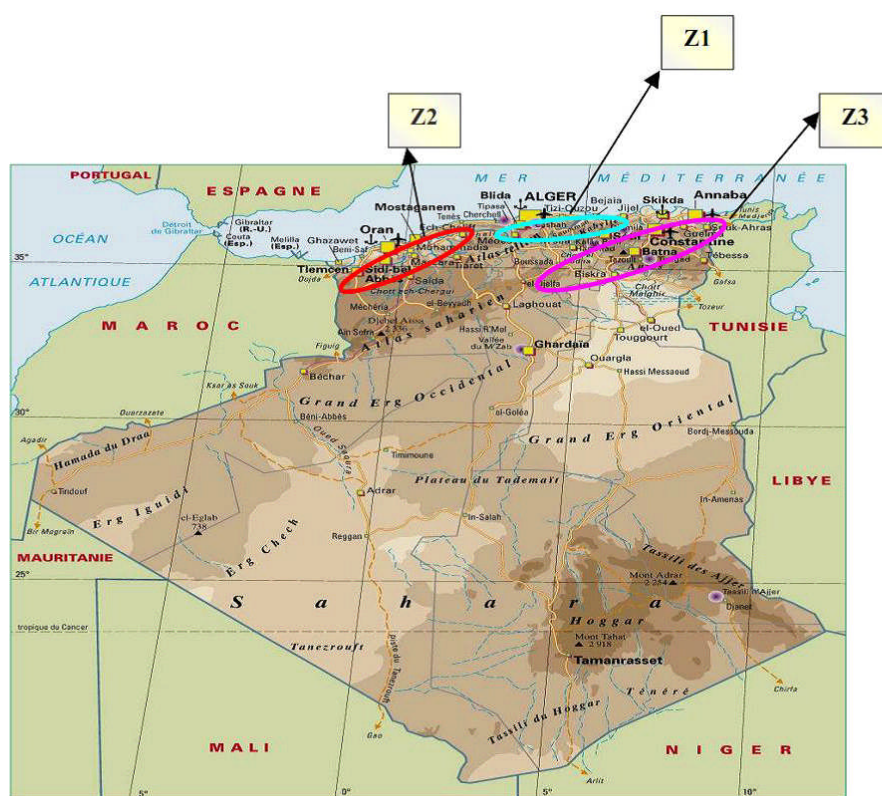
La céréaliculture, d'une manière générale, est pratiquée dans la moitié des exploitations agricoles, qui ont atteint en 2001 le nombre de 588 621. Il est aussi possible de préciser les limites des zones géographiques où la céréaliculture domine. A cet effet, on distingue trois zones céréalières en fonction des quantités de pluie reçues au cours de l'année et des quantités de céréales produites (**Chehat, 2005**).

1. Une zone à hautes potentialités (Z1) : on y trouve une pluviométrie moyenne supérieure à 500 mm/an, avec des rendements moyens de 20qx/ha (plaines de l'Algérois et Mitidja, bassin des issers, vallées de la Soummam et de l'Oued El Kébir, vallée de la Seybouse...). Cette zone couvre une SAU de 400 000 ha dont moins de 20% sont consacrés aux céréales.

2. Une zone à moyennes potentialités (Z2) : caractérisée par une pluviométrie supérieure comprise entre 400 et 500 mm/an, mais sujette à des crises climatiques élevées, les rendements peuvent varier de 5 à 15qx/ha (coteaux de Tlemcen, vallées du Chélif, massif de Médéa...). La zone englobe une SAU de 1 600 000 ha dont moins de la moitié est réservée aux céréales.

3. Une zone à basses potentialités (Z3) : caractérisée par un climat semi-aride et située dans les hauts plateaux de l'Est et de l'Ouest et dans le Sud du Massif des Aurès. La moyenne des précipitations est inférieure à 350 mm par an. Ici, les rendements en grains sont le plus souvent inférieurs à 8qx/ha. La SAU de la zone atteint 4,5 millions d'ha dont près de la moitié est emblavée (figure 0 1)

Figure 1 : localisation des zones céréalières en Algérie



Source : www.lexilogo.com

Source: EL HADEF EL OKKI LYDIA, 2015

4. Evaluation des besoins nationaux moyens en céréales

La céréaliculture constitue la base de l'alimentation en Algérie, les besoins nationaux en cette denrée dépassent les 7 Mt en moyenne par an (**MADR 2007**), ce qui représente un besoin théorique unitaire de 230 Kg/hab/an, cependant la consommation mondiale moyenne et évalué à 100 kg/hab./an.

La consommation moyenne par habitant et par an en céréales demeure sans cesse croissantes elle est de l'ordre de 250 kg /hab./an selon quelques rapports , si on prend ce besoin pour les années à venir (**LANI SOUAD ,2011**) .

Les besoins nationaux en céréales seront comme suit :

Tableau 01 : Demande en céréales en Algérie 2006,2010 et projection 2025.

Année	2006	2010	2025
Besoin en millions de tonnes (Mt)	7,4	8,7	10,6
Population	32312305	34769843	42468698

Source : ONS, 2006

5. Evaluation des importations céréalières en Algérie

Les importations jouent un rôle clé dans l'approvisionnement du marché national des céréales. Les très faibles progrès enregistrés par la production domestique de grains condamneront l'Etat à rechercher les moyens d'une gestion rationnelle des approvisionnements à l'extérieur, adaptés aux ressources budgétaires du moment, **(EL HADEF EL OKKI LYDIA, 2015)**.

Tableau 02 : Importations de blé dur, de blé tendre et de l'orge en quantité (tonnes) et en valeur (millions USD) 2015 et 2016 :

	Blé dur		Blé tendre		Orge		Maïs		Total céréales	
Année	Quantité (t)	Valeur Millions (USD)	Quantités (t)	Valeur Millions (USD)	Quantités (t)	Valeur Millions (USD)	Quantités (t)	Valeur Millions (USD)	Quantité (t)	Valeur Millions (USD)
2015	1763454	782,9	6741393	1612	750025	164,5	4167109	871,6	13672346	3431
2016	1795596	549,2	6430008	1240	879213	153,3	4115338	768	13220157	2711
Variation	+1,8%	-29,8%	-4,6%	-23%	17,2%	-6,8%	-6,8%	-11,8%	-3,3%	-20,9%
tendance	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓

Source : ONFAA à partir des données CNIS

Le total des importations du blé dur, en 2016 a atteint 1,79 millions de tonnes (soit 549,2 millions USD), avec une augmentation de 1,8 % en quantité et une diminution de 29,8 % en valeur par rapport à 2015.

Le total des importations du blé tendre a atteint 6,4 millions de tonnes en 2016 (soit 1240 millions UDS), soit une diminution de 4,6 % en quantité et 23% en valeur par rapport à 2015.

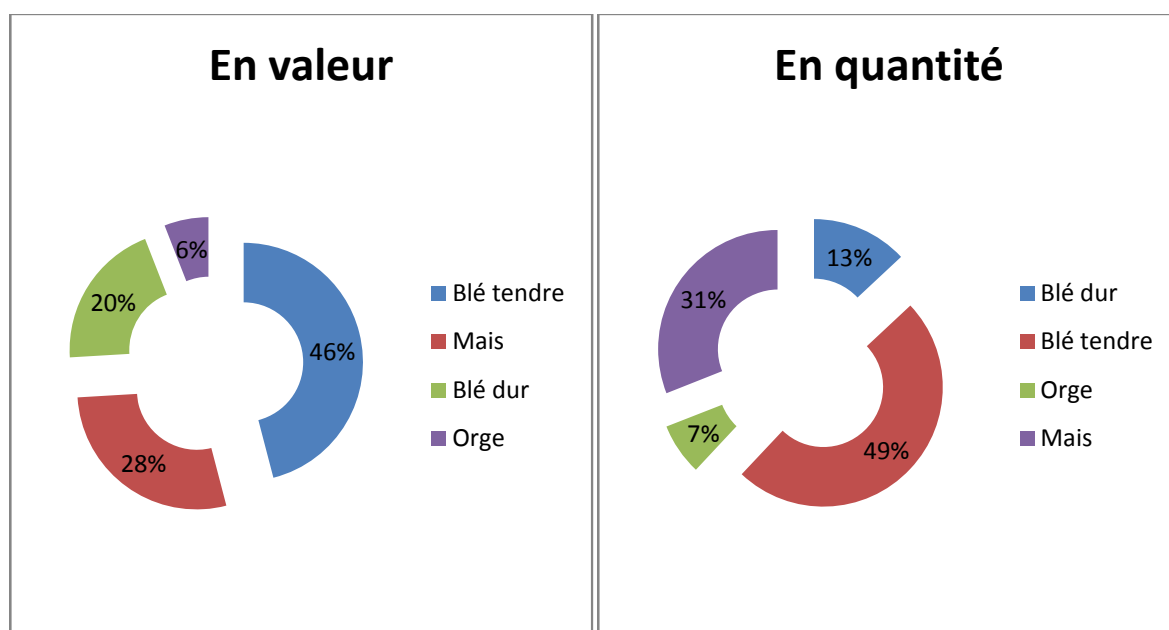
Pour l'orge, l'Algérie a importé 879 213 tonnes (153,3 millions USD), soit une augmentation de 17,2 % en quantité et une diminution de 6,8 % en valeur par rapport à l'année écoulée.

En ce qui concerne le maïs, le total des importations a atteint 4,11 millions de tonnes en 2016, soit une diminution de 6,8 % en quantité et 11, 8% en valeur par rapport à l'année précédente

La facture d'importation des céréales (blés, maïs et orge) a baissé de plus de 20% en 2016 par rapport à l'année 2015, mais avec un recul moins important en termes de quantités. Cette

dernière s'explique par le recul des cours sur les marchés mondiaux des céréales, constaté depuis 2015 en faveur de stocks abondants et de bonnes récoltes mondiales surtout en Inde, aux Etats-Unis et en Russie, pays appelés à remplacer l'Union européenne en tant que plus grand exportateur de céréales. **(bilan du commerce extérieur Algérien des céréales, 2016)**

Figure 02 : Cercle représentatif des différentes parts de céréales en quantités et en valeur en 2016



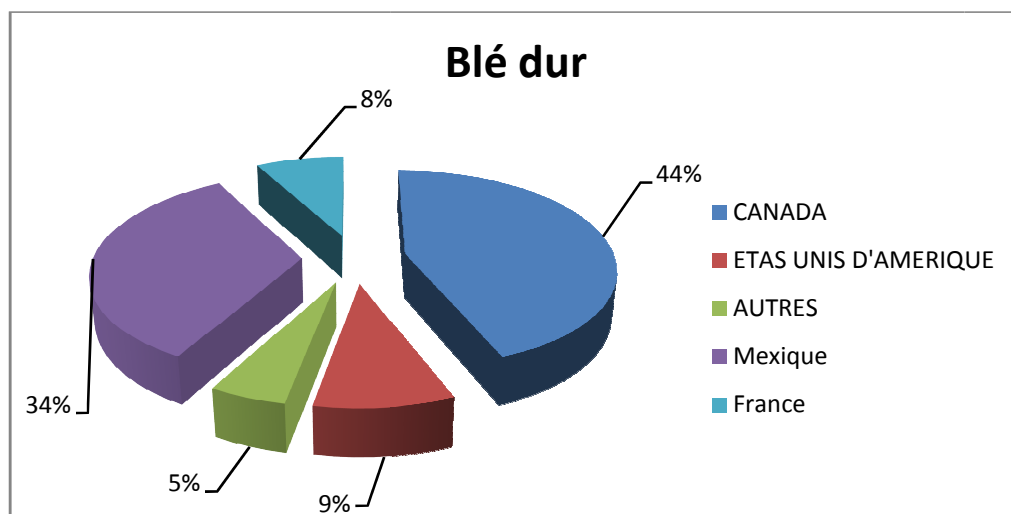
Source : ONFAA à partir des données CNIS

Source : ONFAA à partir des données CNIS

L'Algérie est déficitaire plus spécialement en blé tendre, ce dernier représente 49% des importations en quantité et 46% en valeur.

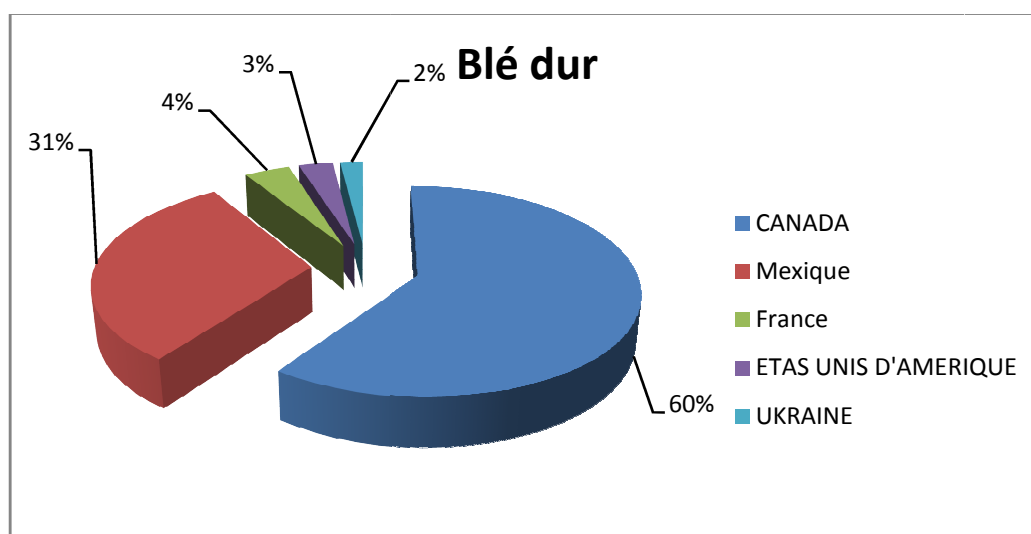
Vient en deuxième position le maïs qui représente 31% de la quantité totale importée des céréales et 28% en valeur totale.

Figure 03 : Les pays fournisseurs de l'Algérie en céréales (en blé dur) en 2015



Source : ONFAA à partir des données CNIS

Figure 04 : Les pays fournisseurs de l'Algérie en céréales (en blé dur) en 2016



Source : ONFAA à partir des données CNIS

En blé dur, le principal fournisseur de l'Algérie ces deux dernières années est le Canada avec 1 082 687 tonnes en 2016 contre 770 230 t en 2015. Suivi par le Mexique soit 556 538 t en 2016 contre 598 443 t en 2015 (soit une diminution de 7%).

6. Evaluation de la consommation céréalière en Algérie

La consommation

Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien. Répartis sur une large échelle de revenus, les consommateurs algériens sont soumis à des influences culturelles contradictoires, ils peuvent être attachés aux traditions (consommations préparées d'une manière artisanale) ou tentés par les signes de modernité (restauration damasse et consommation de produits issus de l'industrie alimentaire). La résultante des comportements de ces consommateurs change donc en fonction de l'évolution démographique, le tassement des revenus et la libéralisation des prix des produits de première nécessité.

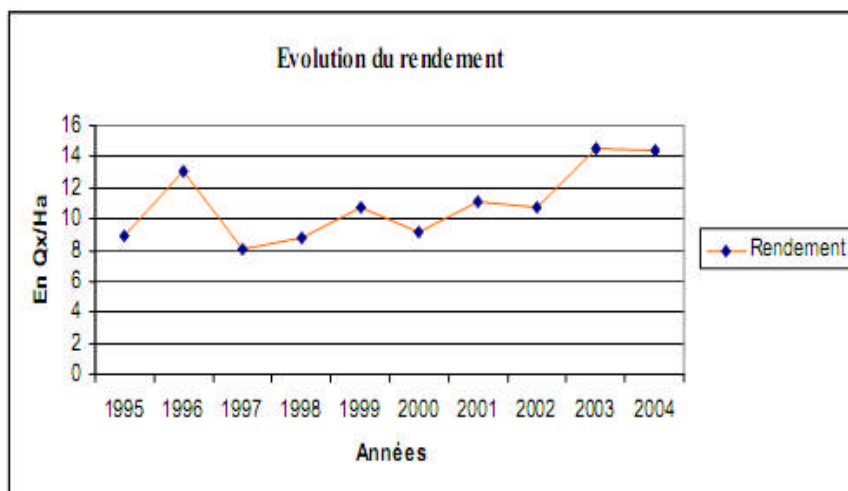
Concernant les blés et dérivés, leurs poids dans les régimes alimentaires de l'Algérien ne semblent pas diminuer, cela d'autant moins que les valeurs nutritionnelles refuges, dont les dérivés de blé sont porteuses, ont démontré qu'elles constituaient un antidote efficace face à la diminution importante des revenus (baisse du pouvoir d'achat).

Sur la base des tendances constatées en matière de croissance démographique et de modèle de consommation, trois scénarios ont ainsi été construits. Le premier, optimiste, prévoit une régression annuelle de 1,5% de la demande en blé dur accompagnée d'une progression de 0,5% de la demande en blé tendre avec une consommation par tête de 174,8 kg. Le second scénario pessimiste, prévoit une stabilisation du taux de croissance démographique actuel (1,75%) et une régression très faible de la consommation des blés (-0,5%/an pour le blé dur et +0,2% pour le blé tendre) et une consommation par tête de 181,6 kg. Enfin, le troisième scénario, intermédiaire entre les deux premiers, prévoit une baisse de la consommation de blé dur au rythme de 1% par an accompagnée d'une hausse relativement faible de la consommation de blé tendre (+0,2% par an) et une consommation de 178,6 kg par habitant en 2015. (CHEHAT, 2006).

7. Les Rendements au niveau national

Bien que le calcul des rendements ne prend en compte que les superficies récoltées, on le trouve faible et surtout très aléatoire. Comparativement à la moyenne mondiale, qui est de 29Qx/Ha pour 2004, le rendement du blé algérien n'est que pour les meilleures années 50% de la moyenne mondiale. Les rendements sont en moyenne de 10,5 Qx/Ha. (Ils sont parmi les plus faibles dans le monde) (Kellou, 2008). Graphe 01

Graphe 01: Evolution du rendement de blé en Algérie de 1995 à 2004



Source : FAOSTAT/MADR 2005

L'ensemble des enquêtes menées sur la baisse des rendements, est due à la simplification des itinéraires techniques appliqués à la culture des blés. De ce point de vue, il faut relever que les opérations culturales considérées comme moins indispensables (réduction des façons culturales, suppression du roulage après semis, de la fertilisation chimique et du désherbage) sont supprimées dans la majorité des exploitations céréalières. La simplification volontaire des itinéraires techniques se répercute inévitablement et de manière négative sur le rendement même lorsque les conditions climatiques ont été favorables (**Chehat, 2005**).

8. Les contraintes de la production du blé en Algérie

Les contraintes qui entravent la production du blé en Algérie sont celles que subit toute la filière céréalière, les aborder revient à analyser les paramètres de la production à caractère naturel, socioéconomique et structurel qui auraient une incidence sur le niveau de la productivité au pays.

8.1. Les contraintes techniques

Les insuffisances techniques dont souffre la production céréalière en général et celle du blé en particulier sont très nombreuses, mais les principales se résument en:

- La faiblesse qualitative et quantitative des semences, et la négligence concernant leur priorité.
- Le caractère extensif de la production (l'insuffisance dans l'application des itinéraires techniques).

- L'insuffisance des potentialités hydriques, et faiblesse des moyens d'irrigation ;
- Non-maitrise des techniques modernes de production, et le caractère empirique de la recherche et de la vulgarisation agricole. **(BOURIHANE D et MEKKAOUI Z ,2013).**

8.2. Les contraintes foncières

Bien qu'ils aient toujours constitué les points sur lesquels se focalisent les expériences et tentatives d'amélioration ou d'intensification de la production agricole, le statut de la terre, la dimension, le morcellement, la localisation des parcelles, et le mode de gestion dont sont caractérisées les exploitations agricoles algériennes se montrent comme de principales entraves qui empêchent une croissance importante de la production agricole notamment celle du blé.

8.3. Les contraintes logistiques

Les contraintes logistiques dont souffre la production du blé, ne concernent pas uniquement ce produit, mais le secteur agricole en entier il s'agit principalement de:

- De l'insuffisance des moyens de collecte de récoltes et de transport.
- L'insuffisance des structures de stockage et des équipements de conditionnement.
- Le parc de tracteurs est caractérisé par une répartition déséquilibrée par zone et par type d'exploitation, et le sous-dimensionnement du parc de moissonneuses-batteuses accentué par les conditions de son utilisation et sa maintenance, entraine une prolongation de la campagne de moisson au-delà des périodes optimales, induisant des pertes considérables aux champs (30% en moyenne) **(ABDOUCHE.F, 2000).**

8.4. Les contraintes économiques

Les contraintes économiques sont liées aux coûts de production élevés résultants de lâcheté des facteurs de production et du matériel agricole, mais aussi à la disponibilité insuffisante des intrants en qualité et en quantité dans les délais recommandés, notamment les intrants à faible utilisation. Par ailleurs il existe plusieurs facteurs à caractère économique qui causent de sérieux blocages techniques à la production du blé, et au maintien de la politique d'intensification céréalière, attitre d'exemple le rapport céréales- élevage défavorable à la céréaliculture ; en effet, dans les conditions actuelles, l'élevage associé à la jachère et /ou à une céréaliculture extensive, génère plus de valeur ajoutée qu'une céréaliculture intensive, et ce grâce aux prix élevés des viandes rouges**(BOURIHANE D et MEKKAOUI Z ,2013).**

8.5. Les contraintes naturelles

La production du blé en Algérie est dépendantes d'un certain nombre de contraintes naturelles indéniables, et la pluviométrie en constitue l'une des plus importantes, en effet, les précipitations du pays ne sont pas conséquentes et n'arrivent pas toujours là où on les attend en temps opportun et en quantités suffisantes, ajouté à cela :

- les catastrophes climatiques : gel, sécheresses, sirocco
- les fléaux et accidents : incendies, invasion de criquets
- l'érosion de la terre, qui touche notamment les terres des zones telliennes et envase les barrages au rythme de 20 millions de mètres cubes par an.
- la déforestation et le surpâturage qui fragilisent les écosystèmes et contribuent à la dégradation du couvert végétal.

-conclusion

Les politiques algériennes mises en œuvre après l'indépendance pour développer le secteur agricole, de l'autogestion à la révolution agraire (1962-1980), n'ont jamais atteint les résultats escomptés, favorisant l'émergence d'une dépendance alimentaire considérable du pays vis-à-vis des marchés extérieurs.

La céréaliculture un type d'agriculture subit de fait l'irrégularité inter et intra-annuelle du régime des précipitations et du stress hydrique qui affecte la culture durant son cycle végétatif. Cette pratique a rendu la production des céréales très aléatoire d'une année à une autre et qui ne permet pas de satisfaire la demande croissante de la population.

Cette situation fait qu'on soit un pays dépendant, en permanence, des conditions des marchés mondiaux et surtout des fluctuations que connaissent les productions des pays exportateurs de céréales .

Le recours à l'irrigation sous toutes ses formes (intégrale ou de complément) s'avère nécessaire pour une production agricole en mesure de couvrir les besoins alimentaires de la population.

Chapitre 02

L'irrigation des céréales en Algérie

Introduction

En Algérie, la pratique de la culture pluviale quoi qu'elle corresponde à une pluviométrie supérieure à 450 mm/an ne représentent que 4.8 millions d'ha, dont presque la moitié, soit 2 millions d'ha sont annuellement non travaillés, en raison du manque de pluie et surtout de sa mauvaise répartition dans l'espace et dans le temps (**Smadhi et mouhouche, 2002, Hammiche, 1993**). Ainsi, malgré l'importance du blé dans le régime alimentaire, et bien que la production céréalière (toutes espèces confondues) ne couvre que 30% en moyenne des besoins du pays (**Mouhouche et Khiati, 1999 ; Anonyme, 2003**), selon ITGC (1998), durant la période de 1980-96 la céréaliculture n'a connu qu'une très faible amélioration de 6.21%. Mis à part la zone de l'extrême Nord-est de l'Algérie, durant leur cycle végétatif, toutes les cultures pluviales sont soumises à des déficits de consommation en eau, parfois très importants, provoquant ainsi des stress d'intensité, de durée et/ou de fréquence variable ne permettant pas l'obtention de rendements compétitifs.

En année sèche, des surfaces considérables sont déclarées non productives, à cause du stress hydrique terminal qui représente le principal facteur de limitation des niveaux du rendement des cultures céréalières non irriguées (**ITGC, 1997**).

Etant plus que convaincu que l'Algérie sera toujours confrontée au problème de manque d'eau, particulièrement pour le secteur de l'agriculture qui consomme 60 à 70% des potentialités hydrique du pays en année pluviométrique normale et beaucoup moins en année sèche à cause de la priorité donnée aux autres secteurs utilisateurs (**Mouhouche, 2003**). Il s'agira donc d'utiliser rationnellement le peu de ressources hydriques destinées à l'agriculture en améliorant son efficience d'utilisation par des appoints d'eau de volume réduit durant les phases phénologiques les plus sensibles au déficit hydrique (**Perrier et Salkini, 1987**) et qui valorisent le mieux l'eau d'irrigation (**Smadhi et mouhouche, 2002 ; ITGC, 1997**).

Malheureusement, bien que toutes les expérimentations à travers le monde et en Algérie confirment l'intérêt de l'irrigation d'appoint pour l'amélioration et la stabilisation des rendements des céréales, ainsi que pour la valorisation de l'eau d'irrigation en condition de déficit pluviométrique (**Bouthier et al., 2004 ; Benseddik, 1998 ; Mouhouche et Boulassel, 1997**), il n'en reste pas moins que cette pratique reste difficilement acceptable par la plupart des agriculteurs et elle représente une vraie nouveauté dans le déroulement de l'itinéraire technique des céréales. (**Mouhouche, B, 2007**).

1. Définition de l'irrigation

On définit généralement l'irrigation comme l'apport d'eau au sol dans le but d'assurer l'humidité nécessaire à la croissance des plantes. Cependant l'irrigation de complément ou d'appoint a été définie par plusieurs auteurs convergeant pratiquement aux mêmes attentes.

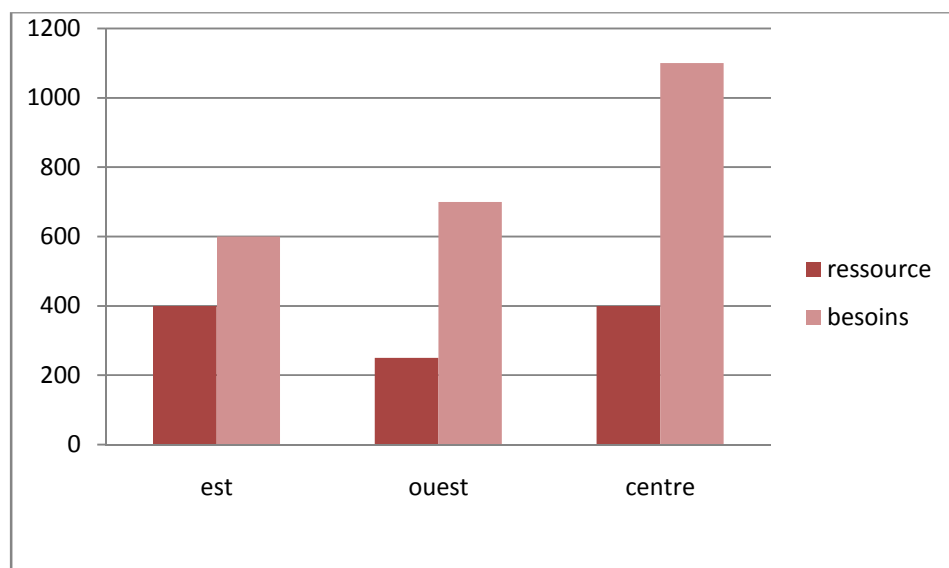
Afin de faire face aux effets négatifs de la sécheresse, toute stratégie d'amélioration et de stabilité des rendements pour la culture de blé dur qui était habituellement conduite pluvial. **(MEROUCHE A ,2015).**

L'irrigation est une technique d'apport d'eau aux plantes cultivées dans le but d'accroître le rendement. Le mémento de l'agronome privilégie les conditions d'arrosage des plantes au champ avant d'ouvrir la définition aux contraintes auxquels les hommes doivent se soumettre: l'apport de compléments d'eaux nécessaires et suffisants, en prenant en considération le climat (qui détermine l'importance des besoins et leur situation dans le temps), les plantes (qui ont leurs nécessités particulières et occupent le terrain pendant des périodes plus ou moins longues), les sols (qui servent d'organe de transport et de stockage de l'eau et dont les propriétés, à cet égard, dépendent de leur nature) et les hommes (qui doivent procéder à la réalisation d'ouvrages de captage, de distribution, aux aménagements de terrain, mettre en œuvre de nouveaux procédés cultureux, s'astreindre à une éventuelle discipline pour l'usage des eaux) **(Ministère de la Coopération, 1993)**

2. Situation actuelle de l'irrigation

Les besoins en eau d'irrigation dans les régions nord et hauts plateaux, déterminés par les services du ministère des ressources n eau (MRE) pour l'année 2006 excèdent la ressource en eau mobilisée avec un écart de -346 hm³/an pour les hauts plateaux, et d'environ un milliard de m³ (-946 hm³) pour le nord **(Mouhouche, B .2011).**

Graph 02 : Situation actuelle de l'irrigation dans la région Nord et hauts plateaux (volume hm^3)



Source : MRE ; 2006

3. Les systèmes d'irrigation en Algérie

Globalement, la superficie irriguée actuellement dans notre pays est de l'ordre de 712.000 ha dont 200.000 ha dans les régions sahariennes, sur une superficie agricole utile de 8.265.259 ha soit près de 8,6% de la surface agricole utile (SAU). Les 520.000 ha irrigués dans le Nord du pays (soit 6,3% de la SAU) se répartissent en deux ensembles nettement différenciés à la fois par la taille des aménagements et par le mode de gestion: Les grands périmètres d'irrigation (GPI) gérés par les offices régionaux ou de wilaya (OPI) et les irrigations de petite et moyenne hydraulique (PMH) gérées directement par les agriculteurs. Ces superficies sont classées en deux grandes catégories(BOULAHIA A,2016) :

3.1. Grands Périmètres Irrigués(GPI)

Dépassant généralement les 500 ha d'un seul tenant et alimentés en eau à partir de barrages ou de batteries de forages profonds avec d'importants investissements collectifs totalement réalisés par l'État. Cette catégorie représente actuellement 173.350 ha équipés dont seulement 100 000 ha (58%) sont considérés irrigables vu la vétusté des réseaux (gravitaire et par aspersion) et le déclassement de certaines superficies. La moyenne des superficies réellement irriguées pendant les 20 dernières années est de l'ordre de 40.000 ha (23%) compte tenu de la sécheresse chronique, de la priorité accordée à l'alimentation en

Eau Potable au détriment de l'irrigation et des problèmes de gestion/exploitation /maintenance. Les volumes affectés à l'irrigation sont très inférieurs aux besoins. En plus de la réduction des ressources en eau affectées, les taux annuels de déperdition sont de l'ordre de 40 %. Ainsi, en 2002 les déperditions dans les GPI gérés par les quatre (04) OPI régionaux ont représenté plus 40 millions de m³.

3.2. Périmètres de petite et moyenne hydraulique (PMH)

Dont les surfaces éparses sont en majorité inférieures 500 ha. Une partie ou la totalité des investissements est réalisée par les agriculteurs qui puisent leurs ressources de puits, petits forages, retenues collinaires, épandage de crue, chotts des régions sahariennes. Cette catégorie représente actuellement près de 612.000 ha équipés si l'on intègre les régions sahariennes. La grande majorité des productions agricoles en irrigué provient de la PMH puisque malgré les pénuries d'eau, les surfaces irriguées ont dépassé en moyenne 612.000 ha. D'importantes subventions pour la mise en place d'équipements de la micro irrigation ont été octroyées dans le cadre d'un vaste programme d'économie de l'eau.

4. Les types d'irrigation

Deux types d'irrigation sont pratiqués actuellement en Algérie. L'irrigation d'appoint et l'irrigation totale, particulièrement au sud qui occupe une superficie irriguée de 30 400 ha (MADR ,2006)

4.1. Irrigation totale ou systématique

Ce type d'irrigation est basé sur la satisfaction complète des besoins en eau.

- Les quantités d'eau sont apportées en fonction de l'humidité du sol, la première irrigation suit le semis, elle permet l'homogénéisation et l'optimisation du taux de levée des plantes qui conditionne le nombre de plante.
- L'irrigation qui favorise l'augmentation de nombre de grains/m² et le poids de mille grains (PMG).
- En Algérie, l'irrigation totale est pratiquée uniquement au sud, cas des systèmes oasiens, ou 8 à 10 irrigations peuvent être apportées.

4.2. Irrigation de complément ou d'appoint

Ce mode s'impose pour corriger l'irrégularité temporaire de la ressource hydrique, il consiste à apporter une quantité d'eau limitée pour pallier le déficit hydrique, il est d'autant plus bénéfique qu'elle est appliquée aux stades critiques.

Cette pratique permet d'augmenter le rendement et assure la stabilité de la production céréalière, même sous des conditions climatiques variables.

Le nombre d'irrigations dépend de la zone agro Climatique, il est de l'ordre de 1 à 3 dans les zones semi arides, il est recommandé d'apporter 3 à 4 irrigation humide cependant il atteint 5 à 6 irrigation précité pour chacun des zones peut être revu à la hausse en cas de semis tardifs, d'utilisation de variétés à cycle long ou de sols peu profonds. (LANI Souad ,2010/2011)

5. But de l'irrigation d'appoint

L'irrigation d'appoint permet de combler le déficit pluviométrique pour répondre aux besoins de la plante. Cette pratique permet d'augmenter sensiblement le rendement du blé et l'assurer la stabilité de la production même sous des conditions climatiques variables durant la campagne agricole .

6. Intérêt de l'irrigation d'appoint

La pratique de l'irrigation d'appoint permet d'augmenter sensiblement le rendement des céréales d'hiver et d'assurer la stabilité de la production, même sous des conditions climatiques variables d'une campagne agricole à une autre.

Toutefois, celle –ci reste conditionnée par l'optimisation des autres facteurs de production, tel que :

- La préparation du sol.
- Le semis en lignes.
- La densité de semis optimale.
- La fertilisation.
- La désherbage chimique.
- Le traitement phytosanitaire.

7. Objectifs de l'irrigation

- Eviter le stress hydrique sur l'ensemble du cycle (stress utile).
- Rentabilisation du mètre cube d'eau donné (éviter l'engorgement, la percolation et le ruissellement).
- Faire participer au maximum la réserve en eau du sol.
- Culturales (les intrants sont ramenés en moindre quantités/ non lessivés donc mieux valorisés).
- Optimisation de la gestion du réseau de distribution de l'eau ainsi que les équipements
- .

8. Cycle végétatif de blé et les besoins en eaux

Le cycle du blé comporte deux grandes périodes : une période végétatif et une période reproductrice. La période végétative comporte les phases germination, tallage. Cependant la période productrice comporte les phases : montaison, épiaison, floraison et maturation (Merouche, A. 2015).

8.1. Germination

Pour germer, le grain doit absorber 20 à 25% de son poids, Cette phase est très sensible au stress hydrique. Levée à tallage Cette phase est très sensible au stress hydrique. A cette période, les besoins en eau du blé sont de l'ordre de 25 à 30 mm, pour assurer son développement. Le tallage est l'un des principaux facteurs

Déterminant du rendement en grains chez les céréales. Une carence hydrique précoce durant la phase végétative réduit le nombre et la taille des talles chez le blé.

8.2. Tallage

Il est préférable de provoquer un stress lors du tallage pour que la plante puisse développer un système racinaire profond capable de puiser l'eau des couches inférieures du sol mais un apport d'eau minime qu'il soit de l'ordre de 13 mm, au stade tallage affecte positivement les rendements

8.3. Montaison épiaison floraison

- Durant toute la période de l'épiaison la consommation en eau est maximale.

-les besoins en eau du blé sont assez faibles au tallage, mais ils deviennent considérables à la montaison et en fin de l'épiaison et peuvent atteindre les 180 mm.

8.4. Grossissement des grains

L'irrigation dans les 15 jours qui suivent la floraison est importante pour assurer une alimentation hydrique satisfaisante pendant la période de remplissage des grains, donc la plante a besoin d'eau à ce stade pour véhiculer les assimilés formés lors de la photosynthèse vers les grains.

Figure 05: Doses d'irrigation (en mm) recommandées selon deux situations climatiques.

Doses d'irrigation (en mm) recommandées selon deux situations climatiques rencontrées								
Mois Saison		Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Hiver sec		20	20	20	--	--	--	--
Printemps sec		--	--	--	20	40	60	60

Stades phénologiques correspondant	Semis	levée	Tallage	Plein tallage	Montaison	Epiaison	Floraison	Formation du grain
								

Source : Station ITGC Khemis

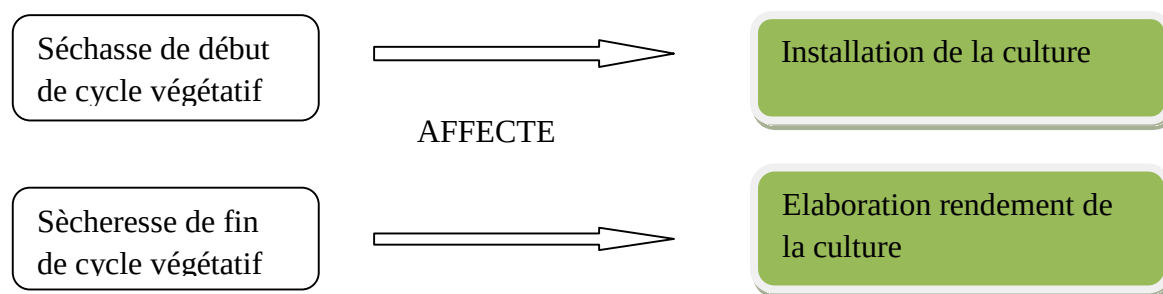
Source : DSA 2018

9. Rôle de l'eau dans la plantes

L'eau joue un rôle fondamental dans la croissance et la vie des plantes. Seules certaines plantes adaptées à des conditions de vie désertiques ou semi-désertiques peuvent résister à une sécheresse prolongée. Toutes les activités physiologiques et métaboliques sont conditionnées

par la présence de cet élément qui constitue un vecteur des éléments nutritifs (**Riou, 1993**). Dans la sécheresse il y a une phase de la sensibilité de la plante :

Figure 06: Phase de la sensibilité de la plante à la sécheresse



Source : DSA .2018

10. Modes d'irrigation

En irrigation, il y a trois systèmes les plus répandus, qui sont : l'irrigation gravitaire, l'irrigation par aspersion et l'irrigation localisée

10.1. Irrigation gravitaire

Application de l'eau aux champs à partir de canaux ouverts se situant au niveau du sol. La totalité des champs peut être submergée, ou bien l'eau peut être dirigée vers des raies ou des planches d'irrigation. (**DSA, 2013**)

a. Irrigation à la raie

Les raies sont des petits fossés creusés entre les rangées des plantes .Cette méthode est essentiellement appropriée pour les cultures qui ne tolèrent pas la submersion de leurs feuillages ou de leur collet par les eaux pour un temps trop long. Elle convient pour les terrains en pente, et pour plusieurs types de sol.

b. Irrigation en planches

Dans l'irrigation en planches, le champ à irriguer est divisé en bandes (planches) par des diguettes parallèles

c. Irrigation par bassins

Ces bassins sont des portions de sol, plates et horizontales, entourées de diguettes.

Cette technique n'est pas à utiliser sur des sols sableux où les pertes par percolation sont importantes. **(DAS, 2018)**

10.2. Irrigation par aspersion

Le but d'une irrigation par aspersion est l'application uniforme de l'eau sur l'aire occupée par la culture. Le système d'irrigation doit être conçu pour appliquer l'eau à un taux inférieur à la capacité d'infiltration du sol et éviter ainsi les pertes par ruissellement.

Différents systèmes sont utilisés, à savoir : l'irrigation classique à asperseurs, l'enrouleur, la rampe frontale et le pivot. **(DSA, 2013).**

10.3. Irrigation localisée (Goutte à Goutte)

Cette méthode d'irrigation sous pression est appelée ainsi du fait que l'eau est appliquée en des endroits où l'on désire la voir s'infiltrer. Cette application est donc localisée.

L'irrigation localisée regroupe tous les systèmes caractérisés par un réseau de distribution à la parcelle, fixe sous pression, permettant des apports d'eau continus ou fréquents en des endroits déterminés par apport au dispositif cultural et de façon telle que l'infiltration ne se produise que sur une fraction réduite de la surface de sol, en l'occurrence la zone racinaire.

11. Effet de l'irrigation sur les céréales

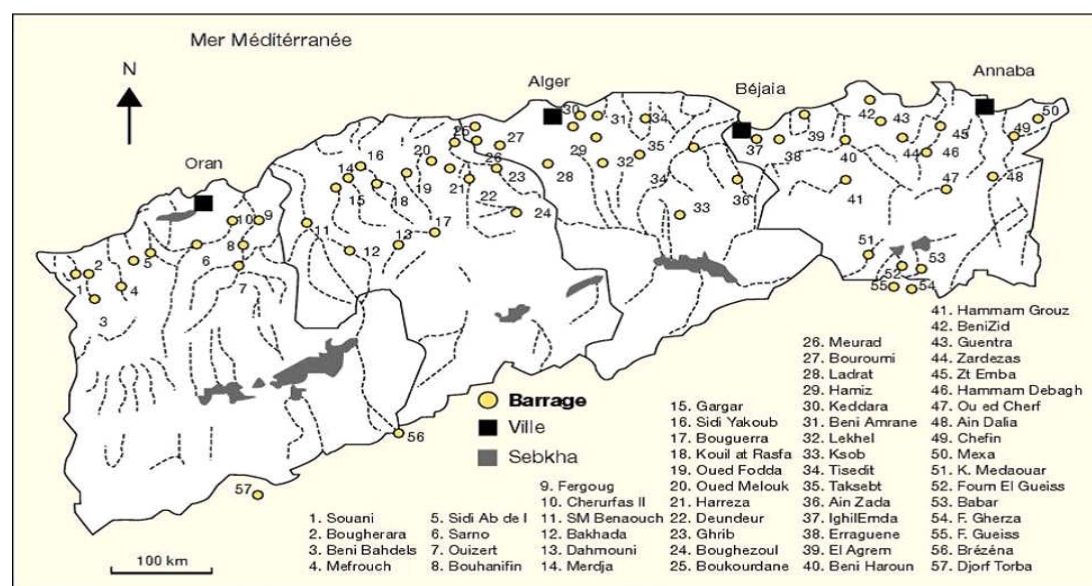
Les besoins en eau de la céréale sont relativement importants et la culture est très sensible au stress hydrique **(Ameroun et al 2002)**. Les rendements sont proportionnels aux doses d'irrigation apportées et aux phases critiques de développement de la céréale; la période critique d'irrigation correspond généralement au stade montaison à post floraison à ce stade la

céréale est très sensible au stress hydrique ; la pré irrigation en condition sèche est importante pour une levée totale et homogène ; la réussite de l'irrigation d'appoint dépend étroitement de la réussite de la phase de levée ; les stades montaison et épiaison sont très sensibles au stress hydrique ; la meilleure période d'irrigation se situe durant la phase, épiaison floraison et grossissement du grain constituent les phases critiques irrigation au stade montaison assure 50% du potentiel de la culture ; l'irrigation des céréales permet d'avoir des rendements de 35 q/ha représentant l'équivalent d'une superficie de 5 ha d'une culture de céréale menée en sec ; l'irrigation précoce (montaison) entraîne un effet dépressif sur le rendement en grains cependant l'irrigation tardive (épiaison) permet une augmentation du nombre des épis et le nombre de grains par épi (**Mouhouche M .2011**)

Il peut s'avérer également profitable d'apporter un premier tour d'eau de 20-25 mm pour favoriser l'absorption de l'azote dans le stade 1 en cas d'absence totale de pluie en début de montaison. En année normale, les besoins en eau d'irrigation varient de 25 à 90 mm selon le type de Sol. En année très sèche, ils peuvent dépasser 150 mm dans les sols les plus superficiels

Le besoin moyen en eau du blé et de l'orge pour leur développement 450 et 550 mm chaque épi 590 litres d'eau pour 1 kg de blé, 524 litres d'eau pour 1 kg d'orge Par région (**Benseddik et Benabdelli, 2000**).

Figure 07: Répartition des barrages en exploitation dans le Nord algérien



Source : BOULAHIA A, 2016

Conclusion

Le problème du manque d'eau en Algérie montre bien que ce manque est réel et indiscutable, manque de potentialités hydrique aggravé par une mauvaise répartition spatiotemporelle des précipitations ne permettant pas une bonne conduite de notre céréaliculture pluviale, l'irrigation donc reste un facteur majeur pour augmenter le rendement de la production

2ème partie : partie enquête

Chapitre 01 :

Présentation de la situation des céréales

Introduction

La wilaya de Tiaret, considérée comme une zone à vocation agro pastorale avec des rendements parmi les plus importants en Algérie, souffre ces dernières années de la faiblesse du céréaliculture rendement au manque de précipitation. avec une bonne pluviométrie, cette année les prévisions s'annoncent meilleur ce qui permet d'obtenir des rendements assez importants.

A ce propos, le présent chapitre vise à procéder à présenter les caractéristiques de milieu et de la culture céréalière irriguée dans la wilaya de Tiaret et plus particulièrement la commune de Sebaine, pour notre étude.

Méthodologie de travail :

a. Phase exploratoire

Cette phase nous a permis de faire l'état des lieux de la zone de la production des céréales et d'établir un questionnaire. Des entretiens ont été entrepris auprès des différents intervenants dans ce secteur céréalier en particulier dans les périmètres visités. La coopérative des céréales et légumes secs (CCLS) de la wilaya, l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC), la Direction des Services Agricoles (DSA), des subdivisions (de la commune de Mahdia), les fermes de Mr BOUAKKAZ Khaled, Mr BOUAKKAZ Sahraoui et d'autres personnes ressources afin de recueillir des informations sur les systèmes de production des céréales irriguées dans la Wilaya de Tiaret et plus précisément la commune de Sebaine.

Des entretiens individuels avec les producteurs ont permis de vérifier si le questionnaire est exhaustif afin de mieux l'affiner pour la phase d'enquête. Ces entretiens ont également permis d'identifier les producteurs qui ont bénéficié de nouvelles subventions d'équipements.

b. L'enquête

L'analyse de terrain s'est faite auprès d'un échantillon de céréaliculteurs à partir d'une enquête basée sur un questionnaire (voir Annexe2) cela nous a permis connaître la situation de la céréaliculture (superficie, rendement, l'équipement d'irrigation, les actions subventionnées par l'Etat...), et de recueillir l'ensemble des informations utiles pour mener les analyses et commenter les résultats.

Notre objectif est de collecter le maximum de données au niveau des exploitations enquêtées, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

Les méthodes utilisées reposent à la fois sur des entretiens directs avec comme outil principal, le questionnaire, des documents et sur des observations de terrain.

I .Présentation de la wilaya de Tiaret

Localisation : la wilaya de TIARET est située à l'Ouest de l'Algérie, elle est limitée par les Wilayas de Relizane au nord, Djelfa à l'Est, Laghouat au sud-est, Saida au sud-ouest, Mascara à l'Ouest.

Elle est à caractère agro-pastoral et disposant d'un vaste territoire agricole, qui représente 80% de la superficie totale, et d'une superficie agricole utile de 705 650ha représentant 44% de la superficie agricole totale.

La céréaliculture est pratiquée sur une superficie de l'ordre de 300 000ha à 350 000ha, avec une production pouvant dépasser les 4000 000ha de quintaux en bonne année.

Les conditions climatiques déterminent la production céréalière dans la Wilaya cette dernière représente plus de 10% de la production nationale. La production animale constitue une activité importante puisqu'elle compte un effectif ovin de 2.212.281 tête pouvant atteindre les 2.500.000 têtes en période de transhumance et effectif bovin d'environ 70.000 têtes.

La Wilaya de Tiaret a connu durant ces dernières années une véritable diversification de la production agricole avec le développement des cultures maraichères (oignon et pomme de terre) qui lui ont permis d'occuper un rang appréciable dans le domaine de l'approvisionnement du marché national(DSA Tiaret)

1. Les potentialités agricoles de la Wilaya

Tableau 03 : Répartition de la superficie totale de la wilaya de Tiaret :

Superficie totale de la Wilaya	2005000 ha
Superficie agricole totale S.A.T	1608200 ha
Superficie agricole utile S.A.U	707622 ha
* Dont irriguée	30500 ha
Superficie forestière	154200 ha
Pacages et parcours	395400 ha
Alfa	326000 ha
Terres improductives	26950 ha

Source : élaboration propre à partir des données de la DSA 2018

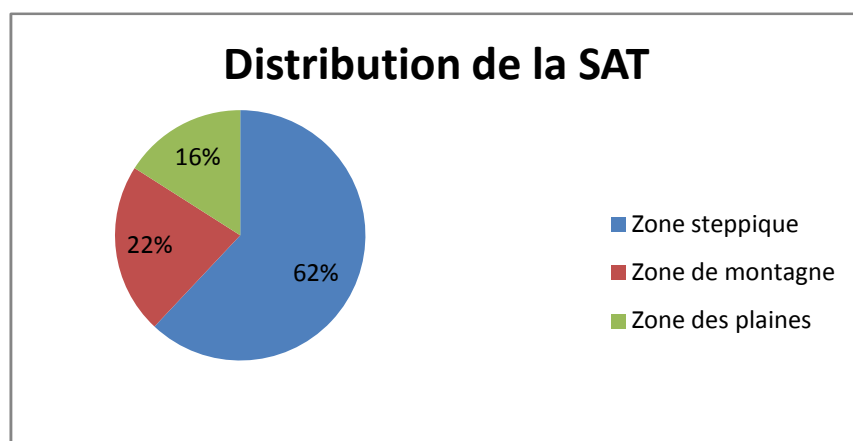
-Distribution de la SAT

*zone steppique : 62%

*zone de montagne : 22%

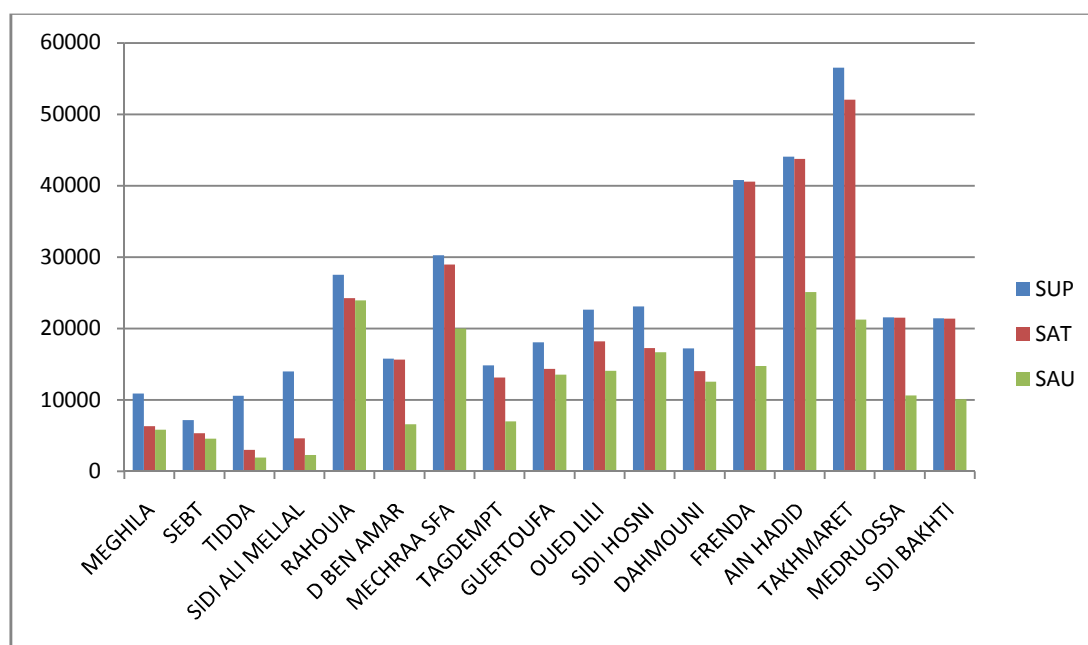
*Zone des plaines : 16%

Figure 08 : Distribution de la SAT selon les Zones géographiques



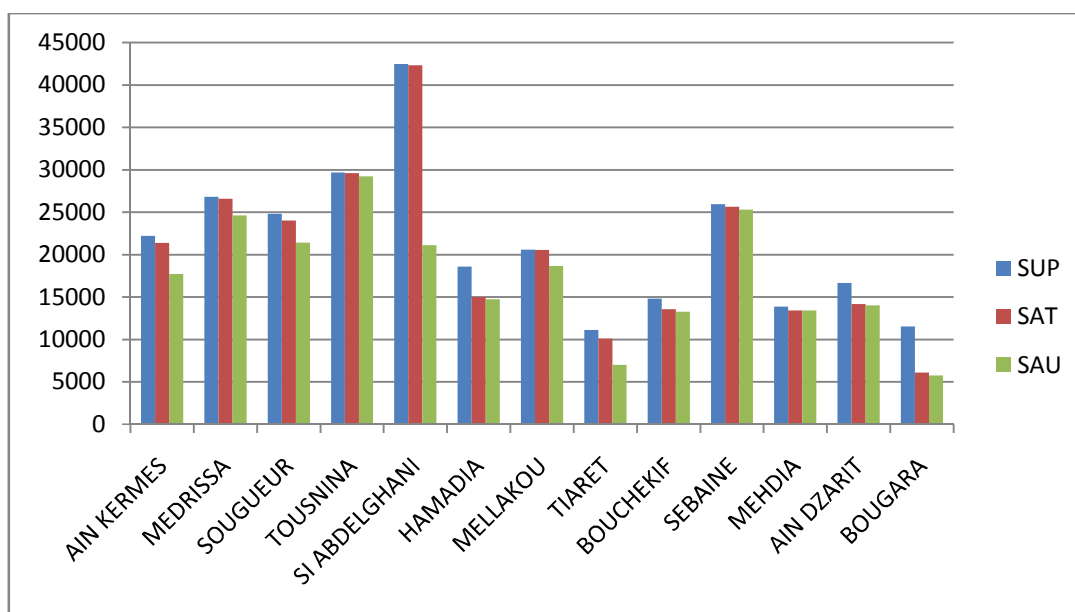
Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

Graphe 03: Distribution des zones en Montagnes dans la wilaya de Tiaret



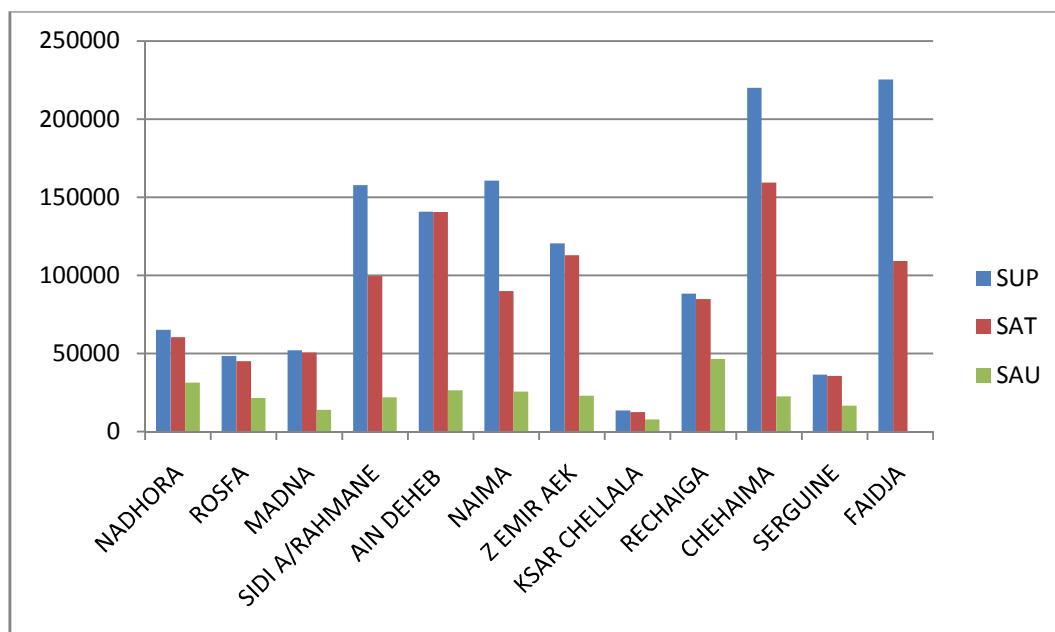
Source : élaboration propre a partir des donnés de DSA 2018

Graphe 04: Distribution des zones en Plaines dans la wilaya de Tiaret



Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

Graphe 05: Distribution des zones steppiques dans la wilaya de Tiaret



Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

- Répartition de la SAU : selon

1. Nature juridique SAU

*Acte concession : 382 332 ha correspondent 54%

* Privé (Melk) : 185 439 ha correspondent 26%

*Arch + communal : 141 851 ha correspondent 20%

2. système de culture 2016/2017

*Céréales : 350 000 ha

*Forages : 33 360 ha

*Légumes sec : 10 187 ha

*Cultures industrielles : 00 ha

*Cultures maraichères : 13 455 ha

-Dont, pomme de terre : 5 363 ha

*Arboriculture : 25 729 ha

-Dont, olivier : 8 450 ha Vigne : 1029 ha

-Ressources Animales

*Bovin : 55385 têtes dont 33000 vaches litières

*Ovin : 2 300 756 têtes dont 1 677 000 brebis

*Caprin : 194 876 têtes dont 115 430 chèvres

*Avicultures chère : 6 103 000 sujets

*aviculture ponte : 100 000 (78 088 poulet de ferme) sujets

-Les Ressources hydriques

Tableau 04 : Identification de l'infrastructure de la wilaya de Tiaret

Nature de l'infrastructure	Nombre	Capacités/ débits
Barrages (U)	03	100 Millions m ³
Retenues collinaires (U)	17dont 13 opérationnelles	10 Millions m ³
Forages (U)	3055	6700 litre/s
Puits (U)	3.130	3151 litre/s
Sources	242	190 litres/s
Périmètres équipés	01	(Dahmouni 2540 HA)

Source : DSA 2018

-Relief

Il s'agit d'une région en général élevée avec des altitudes comprises entre 800 et 1200 m

-Terrains à pentes faibles (0 à 3 %) représentent 67 % de la superficie totale (1342246 ha)

-Terrains à pentes moyennes (3 à 12%) occupent 22% de la superficie de la wilaya (441806 ha)

-Terrains à fortes pentes (12 à 25%) occupant 6% de la superficie totale (120520 ha)

-Terrains à très fortes pentes (+25%) pour le reste des superficies et sont essentiellement à vocation forestière (100433 ha)

Le territoire de la wilaya s'étend sur le plan hydrographique sur deux bassins versant à savoir :

*Bassin versant du Chélif occupant 80% du territoire de la wilaya

*Celui des hauts plateaux Oranais appelé communément Chott Chergui.

-Pluviométrie

Les principales caractéristiques climatiques de la région sont liées à l'influence du relief, de l'altitude.

Ce climat est caractérisé essentiellement par une saison moyennement pluvieuse de Septembre à Mai et d'une saison chaude de Mai à Septembre.

Le sud de la Wilaya influencé par les conditions sahariennes avec de fortes contraintes pour le développement de l'agriculture, il se caractérise par :

*Une faible pluviométrie (-150 mm/an)

*-Des températures excessives (32° à 36°)

*Une fréquence de sirocco

*fortes gelées en hiver

2. Situation de la culture des céréales dans la wilaya de Tiaret

Tableau 05 : Evolution de production et rendement des céréales par campagne

campagnes	Blé dur		Blé tendre		L'orge		Total de prod(qx /ha)	MoyRdt (qx/ha)
	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Prod (qx)	Rdt (qx /ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)		
2006/2007	894 583	14	906 415	12	1 109 428	13	291046	13
2007/2008	235 860	6	101 955	5	140 500	6	478315	5.66
2008/2009	1 376 500	11	1 015 207	8	2 213 417	10	4605124	9.66
2009/2010	1 659 742	11	1 195 480	10	1 516 939	11	4372161	10.66
2010/2011	1 010 395	6	480 500	4	444 344	5	1935239	5
2011/2012	2 280 600	17	1 280 400	12	1 650 000	15	5211000	14.66
2012/2013	2 127 500	17	1 070 500	13	2 743 000	15	5941000	15
2013/2014	1 579 000	14	480 700	9	850 000	11	2909700	11.33
2014/2015	1 770 600	19	630 000	16	989 400	17	3390000	17.33
2015/2016	1 150 000	20	312 000	15	1 155 400	19	2617400	18
2016/2017	1 904 000	16	500 000	10	1 115 200	10	3519200	12

Source : DSA de Tiaret 2018

Le tableau(5) indique l'évolution de la production et le rendement des céréales par spéculation dans la wilaya de Tiaret, cette évolution est instable depuis 2006 jusqu'au 2016, elle variant entre 5 941000 qx et 478315qx.

Elle a enregistré le rendement le plus bas lors de la campagne de 2010/2011, elle est estimée à 5 Qx/ha et c'est à cause des faibles précipitations qui ont atteint 100 mm, c'est la plus faible quantité dans dix dernières années.

La campagne 2015-2016 a affiche le meilleur rendement moyen de 18Qx/ha comparée aux autres années dont le blé dur a enregistré un rendement de 20Qx/ha et 15Qx /ha pour le blé tendre tandis que l'orge a enregistré un rendement de 18Qx /ha, cela est du à une forte pluviométrie de l'ordre de 373 mm qui a coïncidé avec le stade floraison des céréales et la campagne 2016/2017 a enregistre un rendement moyen de 16 Qx/ha.

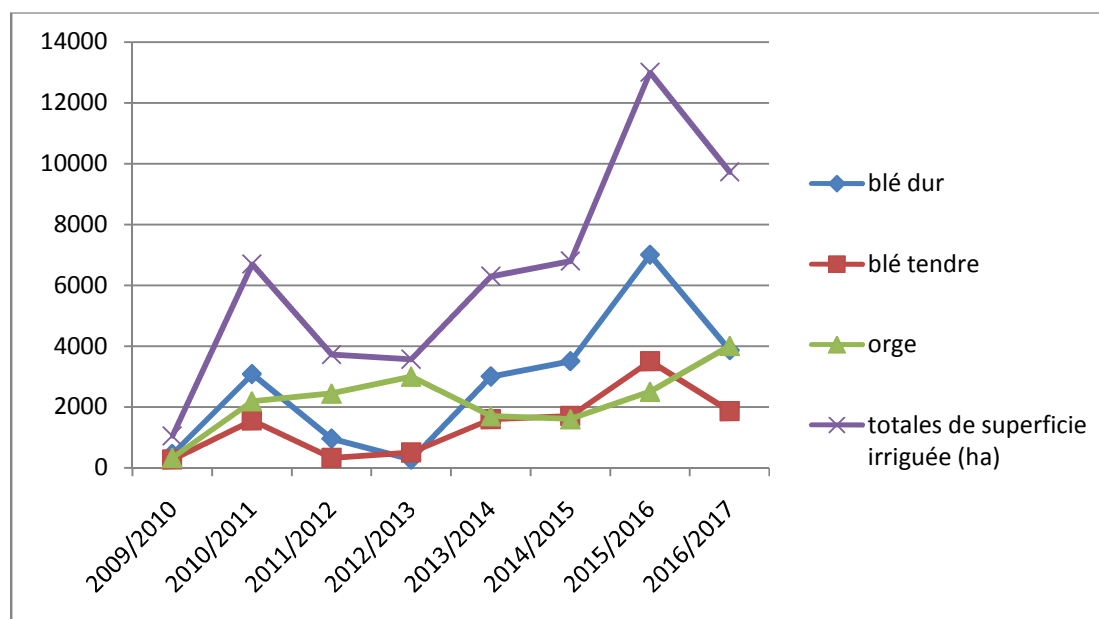
3. La superficie des céréales irriguées dans la wilaya de Tiaret

Tableau 06: Evolution des superficies des céréales irriguées dans la wilaya de Tiaret.

Superficie (ha)	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Blé dur	452	3080	955	269	3000	3500	7000	3863
Blé tendre	273	1553	327	500	1600	1700	3500	1860
orge	328	2187	2442	3000	1700	1600	2500	4006,8
Totale de superficie irriguée (ha)	1053	6700	3724	3569	6300	6800	13000	9729 ,8

Source : DSA de Tiaret 2018

Graphe 06: Evolution des superficies des céréales irriguées dans la wilaya de Tiaret



Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

La wilaya de Tiaret a pratiqué l'irrigation des céréales à partir de l'année 2009. Les enregistrements effectués dans le graphe (06) indiquent que la superficie des céréales irriguées a augmenté d'année en année, commençant par une superficie de 1053ha en 2009.

On note que cette superficie irriguée a diminué atteignant de 3569 ha dans les années 2012-2013 et ce à cause de la sécheresse ensuite elle a repris augmenter pour atteindre 13000ha dans l'année 2016, grâce à la collaboration étroite, au niveau local, entre le Directeur

des Services Agricole (DSA) et le Office National de l'Irrigation et du Drainage (ONID) pour la conduite du programme de développement des céréales en irrigué.

On note que la plus grande superficie irriguée destinée pour le blé dur a dépassé les 328ha durant la campagne 2009-2010 pour atteindre 7000 ha en 2017.

II. Présentation de la zone d'étude de la commune de Sebaine

1. Situation géographique

La commune de Sebaine est classée dans la catégorie des territoires à fort potentiel agricole. La superficie de la commune est de 269 km² et compte 10775 habitants en 2008. L'agriculture familiale extensive est omniprésente, avec une culture du blé extensive dont les rendements sont tributaires des conditions climatiques.

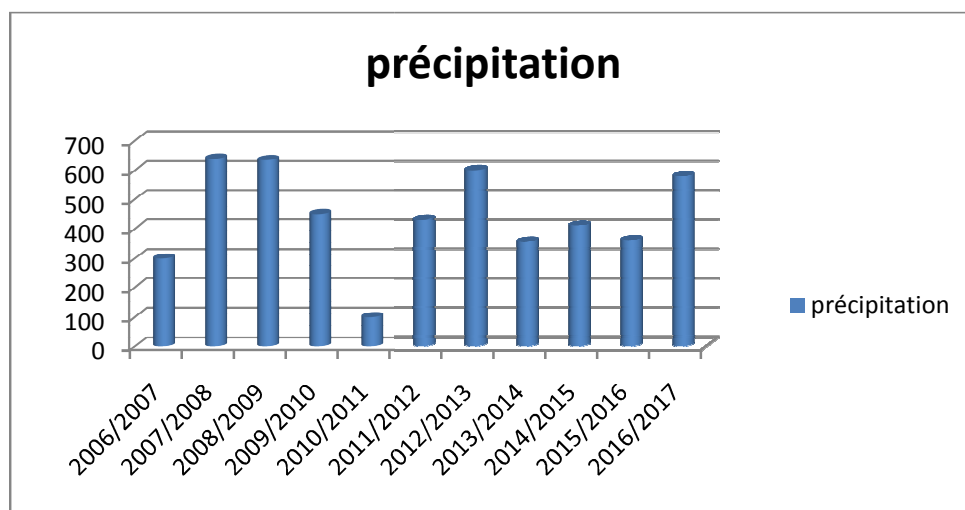
2. Le relief

La commune de Sebaine est située sur le plateau du Sersou qui constitue un véritable espace de transition entre la montagne et la steppe

3. Le climat

La région d'étude a un climat du type continental caractérisé par un hiver pluvieux et froid et un été chaud et sec. Le régime des pluies est irrégulier dépassant souvent 450mm d'eau par an en zones nord et inférieures à 300mm/an en zones sud de Tiaret dont les températures varient entre 0° et 10° (graphe 07).

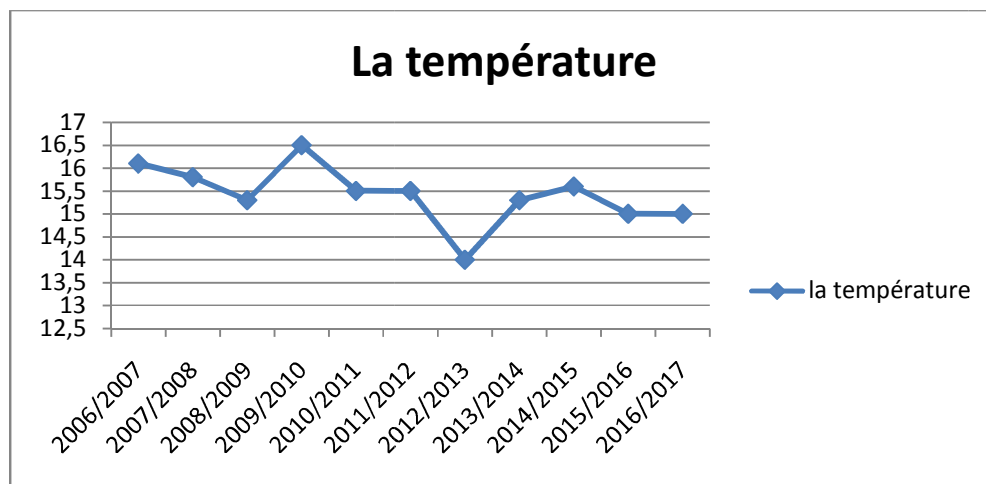
Graph 07: Pluviométrie moyenne de 10 ans dans la région de Sebaine.



Source : élaboration propre à partir des données de l'ITGC Sebaine 2018

La température peut occasionner des dégâts sur la culture des céréales (graphe 08). L'effet des températures sur le rendement final est variable .Au début de la montaison (montée en graine d'une plante), seule journée minimale avec température de $<4^{\circ}\text{C}$ (sous abris) est suffisante pour la destruction partielle ou totale des épis (Gate, 1991)

Graph 08: Température moyenne de 10 ans dans la région de Sebaine.(pour une décennie)



Source : élaboration propre à partir des données de l' ITGC Sebaine 2018

Les accidents climatiques les plus fréquents sont

-Les gelées hivernales;

-Les gelées printanières;

-Le sirocco en été.

Ces deux derniers causent parfois des pertes considérables de cultures.

4. Sols et eau

Les sols présentent une texture limono-sableuse, caractérisée par des sols légers et moins profonds, cette zone est représentée surtout par le vaste plateau du Sersou.

Le barrage de Dahmouni a été construit en 1987 avec une capacité de stockage totale de 40.58 hm³ et d'une capacité de stockage utile, définie pour le niveau minimal d'exploitation est de 36.44 hm³.

Le barrage de Dahmouni constitue le réservoir d'eau pour le périmètre irrigué, il se situe sur l'oued Nahr Ouassel, affluent de l'oued Chlef à environ 8km au Nord-est de la ville de Dahmouni et 20km à l'Est de Tiaret.

5. données agricoles de la commune

5.1. La superficie agricole totale et la superficie agricole utile

La superficie agricole totale de la commune est de 25 637 ha, la superficie agricole utile (SAU) représente dont 25 305 ha soit 98.70% de la SAT. Les céréales dominent le système de production de la commune, dont irriguées : 514 ha représentant 2.03% de S.A.U

5.2. Les exploitations agricoles

Dans la commune de Sebaine (zone de céréaliculture), on constate la domination des moyennes et grandes exploitations (32% et 39% des exploitations respectivement) et 80% des exploitations de la commune ont le statut d'exploitations agricoles privées, les terres de l'Etat occupent plus de 52% de la SAU

5.3 .Situation de culture des céréales dans la commune de Sebaine

Tableau 07: Production et rendement des céréales dans la commune de Sebaine (2006-2017)

	Blé dur			Blé tendre			orge					
	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Supr total (ha)	Prod total(Qx)	Moyrdt (Qx/ha)
2006/2007	3700	3700	10	3400	3400	10	1500	1800	12	8600	89000	10,66
2007/2008	1600	6400	4	1800	9000	5	1500	13500	9	4900	28900	6
2008/2009	3200	31758	9.92	2600	28700	11.03	2950	41300	14	8750	101758	11,65
2009/2010	4177	37330	8.93	5280	46840	8.87	1296	22000	16,97	10753	106170	11,59
2010/2011	4697	70455	15	2200	26400	12	697	9750	13.98	7594	106605	13,66
2011/2012	6000	72a000	12	2800	33600	12	2900	41950	14.46	11700	147550	12,62
2012/2013	4300	64500	15	2500	40000	16	2500	45000	18	9300	149500	16,03
2013/2014	1800	16200	9	2000	18000	9	2900	23200	8	6700	57400	08,66
2014/2015	6000	75000	12.5	2500	25000	10	2400	33600	14	10900	133600	12,16
2015/2016	1965	19600	9.97	350	7600	21.71	1570	18840	12	3885	46040	11 ,86
2016/2017	6900	89700	13	2500	22500	09	3000	38000	13	12400	150200	11,66

Source : élaboration propre à partir des données de la SDA – MAHDIA 2018

5.4. Evolution de la superficie, de la production, et du rendement des céréales en sec dans la commune de sebaine

Tableau 08: Superficie, production et rendement des céréales en sec

	Les céréales (blé dur, blé tendre, l'orge)		
	Superficie total des céréales (ha)	Production total des céréales(Qx)	Moyen de rendement (Qx/ha)
2006/2007	8600	89000	10,66
2007/2008	4900	28900	06
2008/2009	8750	101758	11,65
2009/2010	10753	106170	11,59
2010/2011	7594	106605	13,66
2011/2012	11700	147550	12,62
2012/2013	9300	149500	16,03
2013/2014	6610	40200	8,50
2014/2015	10550	105760	10,02
2015/2016	3595	34620	09,63
2016/2017	12300	150200	11,66

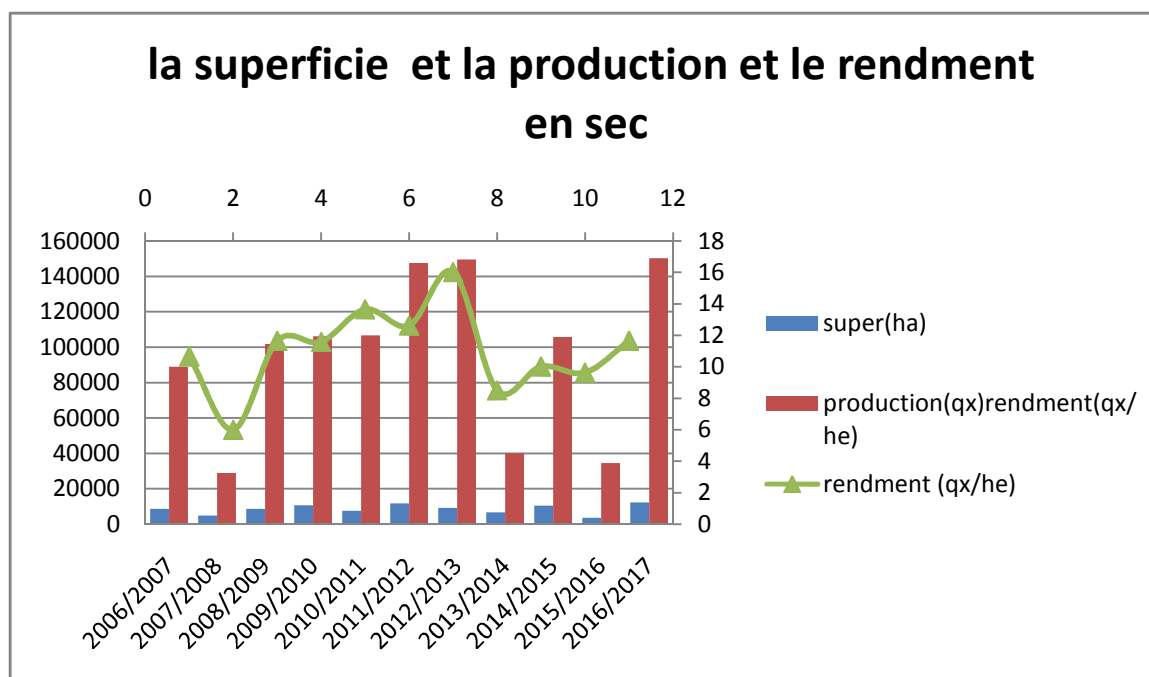
Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

Le tableau (08) montre que la culture des céréales dans la commune de Sebaine se caractérise par l'instabilité de la production et du rendement.

Le rendement le plus élevé est enregistré pour le blé tendre durant la campagne 2012/2013 atteignant du 16 ,03qx/ha , on note que durant cette année la superficie et estimée à 9300 ha à cause de bonne pluviométrie, le plus bas rendement a été enregistré durant la campagne

2007/2008 variant entre 4 et 9qx/ha, pendant la campagne 2010/2011 l'incendie a ravagé 800ha.

Graph 09: Evolution de la superficie, de la production et du rendement des céréales en sec dans la commune de Sebaine



Source : élaboration propre à partir des données DSA 2018

5. 5. Evolution des superficies des céréales irriguées dans la commune de Sebaine

Tableau 09: Production et rendement des céréales en irriguées dans la commune de Sebaine par campagne (2013-2016)

campagnes	Blé dur			Blé tendre			L'orge		
	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)	Sup (ha)	Prod (qx)	Rdt (qx/ha)
2013/2014	50	600	12	20	200	10	20	400	20
2014/2015	120	1680	14	80	960	12	150	2700	18
2015/2016	150	1950	13	20	260	13	120	1960	16
2016/2017	3863	135205	35	1860	65100	35	4006.8	160272	40

Source : élaboration propre à partir des données de la SDA – MAHDIA 2018

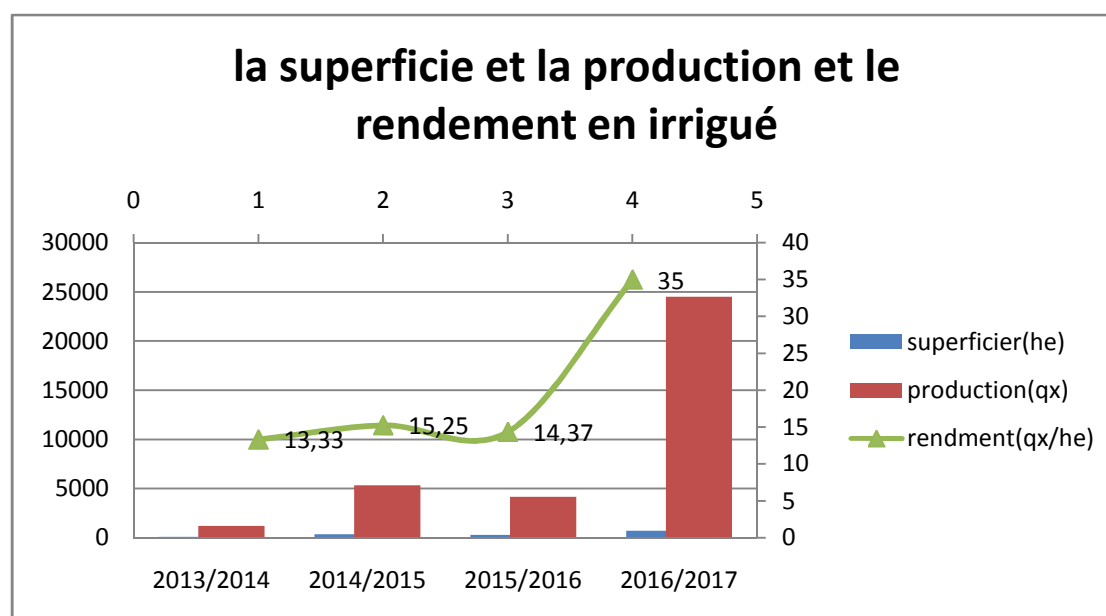
5.6. Evolution de la superficie, de la production et du rendement en irriguée dans la commune de Sebaine

Tableau 10 : Superficie, production et rendement des céréales en irriguées

Les campagnes	Total des superficies	Total de production	Moyen de rendement
2013/2014	90	1200	13,33
2014/2015	350	5340	15,25
2015/2016	290	4170	14,37
2016/2017	9729	360577	36,66

Source : élaboration propre à partir des données de DSA 2018

Graph10 : Evolution de la superficie, de la production et du rendement des céréales en irriguées dans la commune sebaine.



Source : élaboration propre à partir des données de DSA Tired 2018

5.7. Nombre des parcelles des céréales irriguées dans la commune de Sebaine

Tableau 11 : Evolution de nombre des parcelles des céréales irriguées dans la commune de Sebaine (2013-2017)

Année	Nombres d'agriculture
2013	2
2014	31
2015	27
2016	40
2017	38

Source : élaboration propre à partir des données de l'ONID de Dahmouni 2018

5-8. Matériels d'irrigation

Tableau 12 : Matériels d'irrigation

Matériels d'irrigation	Nombres d'unité	Prix
Kits asperseur	82	230 000 00
Enrouleurs	4	

Source : élaboration propre à partir des données de l'ONID de Dahmouni 2018

On compte un nombre de 45 agriculteurs qui ont été subventionnés par l'Etat. La quantité d'eau attribuée à chaque agriculteur est de 1500 m³/ha répartie en 3 tours d'irrigation pour un montant de 38005,75DA.

Un dispositif est mis en place pour permettre aux céréaliculteurs de payer les équipements d'irrigation exploités avec obligation de remboursement par la production(50%), tant en impliquant le secteur bancaire (la BADR), les assurances (CNMA) et des instituts spécialisés (INSID et ITGC).

5.9. Les ressources hydriques destinées à l'irrigation

Les agriculteurs de la commune de Sebaine utilisent les ressources hydriques destinées à l'irrigation on y trouve :

-48 forages.

-3 puits.

-le nombre d'agriculteurs qui utilisent l'oued Nahr Ouassel est de 17 tandis que ceux qui utilisant le barrage de Dahmouni de 79.

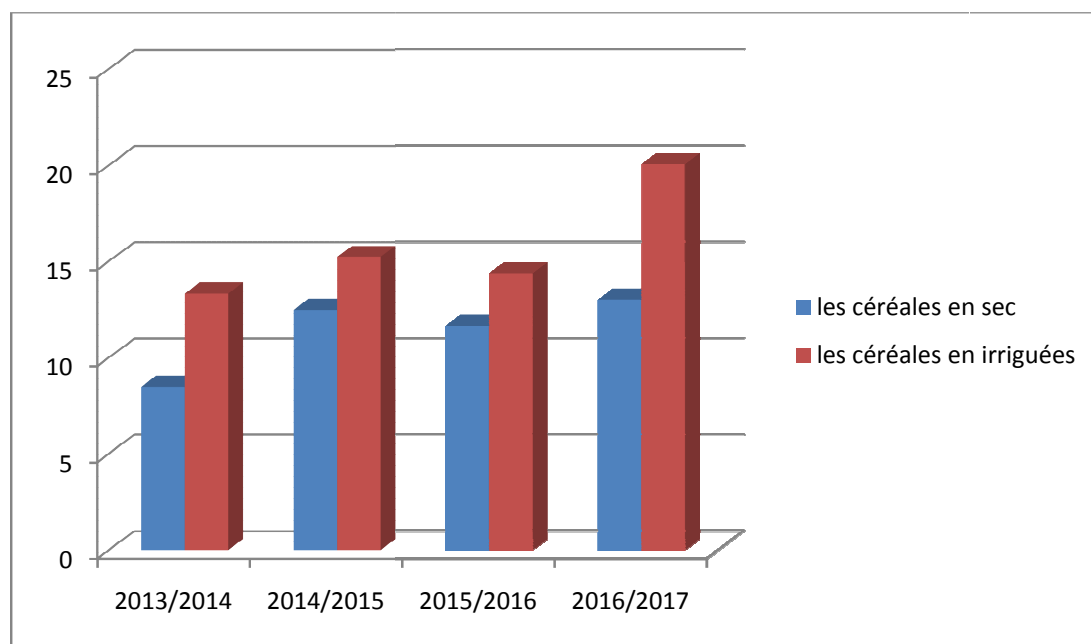
5.10. Comparaison du rendement des céréales en sec et en irrigué

Tableau 13 : Comparaison de rendement des céréales en sec et en irriguées

campagnes	Les céréales en sec				Les céréales en irriguées			
	Superficie (ha)	% de superficie	Production (qx)	Rendement Qx/ha	Superficie (ha)	% de superficie	Production (Qx)	Rendement Qx/ha
2013/2014	6700	98,55%	56200	8,50	90	1,45%	1200	13,33
2014/2015	10900	96,76%	128260	12,5	350	3,21%	5340	15,25
2015/2016	3885	92,54%	41870	11,64	290	7,46%	4170	14,37
2016/2017	12143	97,14%	157859	13	700	9,25%	6320	20,03

Source : élaboration propre à partir des données de SDA –MAHDIA 2018

Graphe 11: rendement des céréales en sec et en irriguées



Source : élaboration propre à partir des données de SDA –MAHDIA 2018

Le tableau (14) et le graphe (11) présentent une comparaison entre la superficie et le rendement des céréales en sec et en irrigué on remarque que le pourcentage de la superficie des céréales en irrigué augmentent chaque année, l'irrigation affecte positivement la production et le rendement.

Dans la campagne 2013 /2014, on enregistre un rendement de 8.50qx /ha pour les céréales en sec et de 13.33qx/ha pour les céréales en irrigué avec une différence de 4.83qx/ha.

Conclusion

La production agricole végétale de la wilaya se résume principalement en la culture des céréales.

Les céréales au niveau de la zone d'étude est menée en irriguée grasse à la présence des ressources hydrique (barrage, oued, fourrage, puits).

Chapitre 02 :

Résultats et discussion

Introduction :

Ce chapitre représente les différents résultats qui nous avons obtenus dans notre étude : les charges globales de blé dur en irrigué et en sec, le produit brut et le résultat d'exploitation de blé dur d'un hectare.

I. Les critères d'évaluation (technique et économique)

Sont obtenus à partir des enregistrements effectués dans l'exploitation. Ils sont de nature technique et économique.

1. Critères techniques

Les critères techniques sont l'ensemble des moyens qui permettent de réaliser un but précis, les critères liés au système de production englobent la fiche technique et l'itinéraire technique.

Fiche technique

Les fiches techniques indiquent pour chaque opération en quantité et en qualité, le temps de travail nécessaire et le type de matériel utilisé. Elles définissent pour une culture donnée l'enchaînement et le calendrier général des opérations culturales.

Ces fiches techniques décrivent une possibilité moyenne de déroulement de la production car si la succession est peut variée en fonction du climat et des types de sol. Ainsi à partir de ces dernières, nous essayerons d'établir pour chaque espèce une fiche technique valorisée qui indiquera l'ensemble des opérations, leur succession, le coût de chaque opération et le coût global de la culture.(fiche technique et économique).

1.1. Itinéraire technique

Il est défini comme une combinaison logique et ordonnée des techniques à une culture en vue d'atteindre un objectif donné de rendement :

A. Travail du sol

1. Labour profond (blé dur)

C'est une opération qui s'effectue du premier septembre au 15 octobre, elle ne dure que 20 jours, elle permet d'avoir une bonne circulation de l'air et de l'eau, un bon enracinement, et une destruction de mauvaises herbes.

Tableau 14 : Date et matériel utilisé dans le labour profond en irrigué et en sec:

	date	unité	Matériel utilisé	Prix unitaire (DA)
En irrigué	1 septembre au 15 octobre	1 fois	Charrue à 3disques réversible	00,00
En sec	1septembre au 15 octobre	1 fois	charrue à 3disques réversible	4000,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Généralement un hectare exige 4 à 5 heures de travail

Calcul du coût total de labour profond pour 1 hectare

Coût total de labour profond = (prix unitaire × unité)

$$= 4000 \text{ DA} \times 1 \text{ Ha}$$

$$= 4000,00 \text{ DA}$$

Coût total de labour de fond= **4000,00 DA**

2. Reprise de labour

Il ne dure que 15 jours, son but est de briser les mottes issues du gros labour pour ameublir le sol, il débute du 15 octobre au 01 novembre.

Epannage d'engrais de fond : renforcer la teneur en sels minéraux et oligo-éléments dans le sol.

Tableau15 : Date, dose et type de matériel de reprise de labour.

	date	Dose	Type de matériel	Prix (DA)
En irrigué	15 septembre au 01 octobre	1 fois	Cultivateur 11/20 (croisé)	00,00
En sec	15 septembre au 01 octobre	1 fois	Cultivateur 11/20 (croisé)	1000,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul le coût total de reprise de labour

En sec :

$$= 1000,00 \text{ DA} \times 1 \text{ Ha}$$

$$= 1000,00 \text{ DA}$$

Coût total de reprise de labour = **1000,00 DA**

3. Epandage d'engrais de fond

Tableau 16 : Date et coût des épandages d'engrais de fond

	date	Type d'engrais de fond	Achat d'engrais de fond (DA)	Dose (Q)	Transport d'engrais de fond (DA)	Manutention sac d'engrais de fond (DA)	Matériel utilisé	Prix (DA)
en irrigué	Après labour Après sa semi	Engrais phosphaté Engrais azotés	10300,00 selon la disponibilité	1,7 Q	00,00	60,00	épandeur	00,00
En sec	Après labour après sa semi	Engrais phosphaté Engrais azoté	10300,00 Selon la disponibilité	0,5 Q	100,00	60,00	épandeur	100,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

1 hectare exige environ 1/2 heure pour l'épandage

Calcul de coût d'épandage d'engrais de fond

En irrigué

Achat d'engrais de fond = prix d'engrais de fond × dose

$$= 10300 \text{ DA} \times 1,7Q$$

$$= \mathbf{17510,00 \text{ DA}}$$

Manutention sacs d'engrais de fond = prix unitaire × dose

$$= 60,00 \text{ DA} \times 1,7Q$$

$$= \mathbf{102,00 \text{ DA}}$$

Coût total de fertilisation (engrais de fond) = (17510 + 102) DA

$$= \mathbf{17612,00 \text{ DA}}$$

En sec

Achat d'engrais de fond = prix d'engrais de fond × dose

$$= 10300 \text{ DA} \times 0,5Q$$

$$= \mathbf{5150,00 \text{ DA}}$$

Transport d'engrais de fond = prix unitaire × unité

$$= 100 \text{ DA} \times 0,5Q$$

$$= \mathbf{50,00 \text{ DA}}$$

Manutention des sacs = 60 DA × 0,5Q

$$= \mathbf{30,00 \text{ DA}}$$

Epandage d'engrais de fond = $100 \text{ DA} \times 0,5\text{Q}$

= 50,00 Da

Coût total de fertilisation (engrais de fond) = $(5150 + 50 + 30 + 50) \text{ DA}$

= 5280,00 DA

B. semis (blé dur)

Pratique durant le mois de novembre jusqu'à la mi-décembre. C'est une opération délicate qui nécessite de faire attention au climat. La période de semis peut aller jusqu'à 25 jours.

Tableau 17: Date et coût des étapes de semis

	date	Quantité Qx	Lieu d'achat de la semence	Prix unitaire (DA)	transport (DA)	Manutention des sacs chargement et déchargement (DA)	Matériel utilisé	Prix (DA)
En irrigué	Novembre à décembre	1,6 Q	Marché local	4200,00	100,00	60,00	Semoir en ligne	00,00
							Cultivateur 11/20 couvrir la semence	00,00
En sec	Novembre à décembre	1,6 Q	Marché local	4200,00	100,00	60,00	Semoir en ligne	1000,00
							Cultivateur 11/20 couvrir la semence	1000,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Les exploitations enquêtées ont utilisé pour le semis la variété simeto qui nécessite 1,6 Qx de semence pour un hectare

Le semoir par 1000,00 da/ha et utilisé par le cultivateur 11/20 (croisé) pour couvrir la semence 1000,00/ha

Calcul le coût d'opération de semis

En irrigué

Achat de semence = prix unitaire (DA) $\times$ unité (Qx)

= $4200 \text{ DA} \times 1,6\text{Q}$

= 6720,00 DA

$$\begin{aligned}\text{Manutention sacs de semence} &= 60 \text{ DA} \times 1,6Q \\ &= \mathbf{96,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Coût total de semis} &= (6720 + 96) \text{ DA} \\ &= \mathbf{6816,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

En sec

$$\begin{aligned}\text{Achat de semence} &= 4200 \text{ DA} \times 1,6Q \\ &= \mathbf{6720,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Transport de la semence} &= 100 \text{ DA} \times 1,6Q \\ &= \mathbf{160,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Manutention sacs} &= 60 \text{ DA} \times 1,6Q \\ &= \mathbf{96,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Coût de matériel} &= \text{coût de semoir en ligne} + \text{cout de cultivateur 11/20} \\ &= (1000 + 1000) \text{ DA} \\ &= \mathbf{2000,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Coût total de semis} &= (6720 + 160 + 96 + 2000) \text{ DA} \\ &= \mathbf{8976,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

C. désherbage

Commence à partir du mois de février jusqu'à la fin de mois de mars.

Tableau 18: Date et coût de désherbage

	date	dose	Type de matériel	Prix (DA)	Achat de désherbant (DA)
En irrigué	Février au fin Mars	1 litre	Atomiseur de désherbant	00,00	1000,00
En sec	Février au fin de Mars	00	Atomiseur de désherbant	00,00	00,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul de coût de désherbage

En irrigué

$$\begin{aligned}\text{Achat de désherbant} &= \text{prix unitaire} \times \text{unité} \\ &= 1000 \text{ DA} \times 1L \\ &= \mathbf{1000,00 \text{ DA}}\end{aligned}$$

$$\text{Coût total de désherbage} = \mathbf{1000,00 \text{ DA}}$$

D. Epandage d'engrais de couverture

Effectué pendant le mois de mars, l'apport d'azote doit être suivi d'un apport d'eau pour que la plante puisse l'absorber.

Tableau 19: Date et coût d'épandage des engrais de couverture

	date	Type d'engrais de couverture	dose	Achat d'engrais de couverture (DA)	Matériel utilisé	Prix (DA)	Transport d'engrais de couverture (DA)	Manutention des sacs chargement et déchargement (DA)
En irrigué	Pendant mois Mars	Urée 56%	1,7 Q	5000,00	épandeur	00,00	00,00	60,00
En sec	Pendant mois Mars	Urée 56%	1Q	5000,00	épandeur	100,00	100,00	60,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul de coût d'épandage d'engrais de couverture.

En irrigué

$$\begin{aligned}
 \text{Achat d'engrais de couverture} &= \text{prix unitaire} \times \text{unité} \\
 &= 5000 \text{ DA} \times 1,7\text{Ql} \\
 &= \mathbf{8500,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Manutention sacs} &= 60 \text{ DA} \times 1,7\text{Q} \\
 &= \mathbf{102,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Coût total de fertilisation (engrais de couverture)} &= (8500 + 102) \text{ DA} \\
 &= \mathbf{8602,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

En sec

$$\begin{aligned}
 \text{Achat d'engrais de couverture} &= 5000 \text{ DA} \times 1\text{Q} \\
 &= \mathbf{5000,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Transport d'engrais de couverture} &= 100 \text{ DA} \times 1\text{Q} \\
 &= \mathbf{100,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Manutention sacs de couverture} &= 60 \text{ DA} \times 1\text{Q} \\
 &= \mathbf{60,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Epandage d'engrais de couverture} &= 100 \text{ DA} \times 1\text{Q} \\
 &= \mathbf{100,00 \text{ DA}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Coût total de fertilisation (engrais de couverture)} = (5000 + 100 + 60 + 100) \text{ DA}$$

= 5260,00 DA

E. les traitements phytosanitaires

Ils sont utilisés pour les maladies des céréales (septoriose, rouille jaune...) des produits comme : TILT, ARTEA, cette opération est effectuée à l'aide d'un pulvérisateur.

Tableau 20: Date, type et dose des traitements phytosanitaire.

	date	Type de pps	dose	Prix d'achat (DA)	Matériel utilisé	Coût de matériel (DA)
En irrigué	12 mai	Fongicide(Bayer)	1 Litre	8000,00	Atomiseur pour fongicide	00,00
En sec	12 mai	Fongicide	00	00,00	Atomiseur pour fongicide	00,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul de coût de traitement phytosanitaire

En irrigué

Achat de fongicide = 8000 DA × 1litre

= 8000,00 DA

Coût total de traitement phytosanitaire = **8000,00 DA**

F. L'irrigation

L'eau d'irrigation de l'exploitation provient du barrage a l'aide d'une pompe de l'ONID qui généralement des grandes pompes électriques pour avoir l'eau au niveau de parcelle, avec une pression assez suffisante pour faire tourner les Kit d'aspersion jusqu'à 12 bars on n'ajoute pas de moteur (motopompe) donc il n'ya pas de frais d'électricité ou de gasoil

Tableau21 : Matériel et coût d'irrigation

	Date	matériel	L'amortissement de matériel/da (DA)	L'eau d'irrigation (DA/ha)	Nombre de main d'œuvre	Coût de main d'œuvre (DA)
En irrigué	2 avril	Ligne 110 Kit 75	46153,84 57692,30	3900,00	2	2400

Source : élaboration propre des données des exploitations.

Pour irrigué un hectare, de blé il faut deux jours

L'eau d'irrigation (l'ONID) = 3900 DA × 1ha

= 3900,00 DA

Ouvrier d'irrigation = 2500 DA × 2 M.O

= 5000,00 DA

Coût total de l'irrigation = (3900 + 5000) DA

= 8900,00 DA

G. récolte

Elle débute autour de 10 juin jusqu'au 15 juillet. Les plants sont fauchés à l'aide d'une moissonneuse batteuse.

Tableau22 : Date et coût de l'opération de récolte

	date	matériel	Prix unitaire (DA/ha)	Achat des sacs de récolte (DA/sacs)	Transport des sacs de récolte (DA/Q)	Manutention des sacs de récolte (DA/Q)	Manutention Botte (DA)
En irrigué	10 juin-15 juillet	Moissonneuse batteuse botteuse	3200/ha 50 DA /botte	50,00 da	100,00	60,00	30 da/3 botte
En sec	10 juin 15 juillet	Moissonneuse batteuse botteuse	3200/ha 50DA/botte	50,00 DA	100,00	60,00	30 DA/botte

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul du coût d'opération de récolte

En irrigué

Moissonneuse batteuse = 3200 DA × 1 ha

$$= 3200,00 \text{ DA}$$

$$\text{Botteleuse} = 50 \text{ da} \times 120 \text{ Bottes}$$

$$= 6000,00 \text{ DA}$$

$$\text{Achat des sacs de récolte} = 50 \text{ Da} \times 50 \text{ sacs}$$

$$= 2500,00 \text{ DA}$$

$$\text{Manutention des sacs récolte} = 60 \text{ DA} \times 50 \text{ sacs}$$

$$= 3000,00 \text{ DA}$$

$$\text{Manutention des bottes} = 30 \text{ DA} \times 120 \text{ bottes}$$

$$= 3600,00 \text{ DA}$$

$$\text{Coût total de la récolte} = (3200 + 6000 + 2500 + 3000 + 3600) \text{ DA}$$

$$= 18300,00 \text{ DA}$$

En sec

$$\text{Moissonneuse batteuse} = 3200 \text{ DA} \times 1 \text{ ha}$$

$$= 3200,00 \text{ DA}$$

$$\text{Botteleuse} = 50 \text{ DA} \times 13 \text{ Bottes}$$

$$= 650,00 \text{ DA}$$

$$\text{Achat des sacs de récolte} = 50 \text{ DA} \times 14 \text{ sacs}$$

$$= 700,00 \text{ DA}$$

$$\text{Manutention sacs récolte} = 60 \text{ DA} \times 14 \text{ sacs}$$

$$= 840,00 \text{ DA}$$

$$\text{Transport des sacs de récolte} = 100 \text{ DA} \times 11 \text{ Qx}$$

$$= 1100,00 \text{ DA}$$

$$\text{Manutention des bottes} = 30 \text{ DA} \times 13 \text{ bottes}$$

$$= 390,00 \text{ DA}$$

$$\text{Coût total de la récolte} = (3200 + 650 + 700 + 840 + 1100) \text{ DA}$$

$$= 6880,00 \text{ DA}$$

. Frais de gasoil (carburant)

Tableau 23: Frais de gasoil

	Volume/ha	Prix (DA/L)
En irrigué	30L	23

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul coût de gasoil

30 Litres $\times$ 23DA = **690,00 DA**

Coût total de gasoil = **690,00 DA**

Remarque

Le chef d'exploitation irriguée dispose de tout le matériel nécessaire déjà amorti à l'exception la moissonneuse batteuse et botteleuse, qu'il est obligé louer ailleurs.

2. Critères économiques

Ils portent essentiellement sur la performance financière de l'exploitation :

-Evaluation des charges de production

Les coûts de production sont constitués par un total des charges nécessaires pour la production d'un bien donné.

On distingue charges fixes et charges variables :

a. charge variables (opérationnelles)

Des frais directement liées au volume de la production sans cependant être proportionnelles à ce volume.

b. Charges fixes (structurelles)

Les dépenses qui sont indépendantes de l'importance et de l'intensité des spéculations pratiquées sur l'exploitation au cours d'une campagne agricole.

c. Indicateur de gestion

A-Produit brut : Il est défini de la manière suivante :

Produit brut = Quantité produite $\times$ Prix unitaire

B-Résultat d'exploitation : Il est défini de la manière suivant :

Résultat d'exploitation= Produit brut-Charges globales

. Calcul des charges variables

Tableau 24 : Récapitulatif des charges variables

Les charges	Les opérations	En irrigué			En sec		
		Prix unitaire (DA)	unité	Montant (DA/ha)	Prix unitaire (DA)	unité	Montant (DA/ha)
	Labour profond 3disques charrue réversible	/	/	/	4000,00	1 ha	4000,00
	Cultivateur 11/20(croise)	/	/	/	1000,00	1 ha	1000,00
	Achat de semence	4200,00	1,6Q	6720,00	4200,00	1,6Q	6720,00
	Transport de la semence	/	/	/	100,00	1,6Q	160,00
	Manutention sacs de semence	60,00	1,6Q	96,00	60 ,00	1,6Q	96,00
	Semoir en ligne	/	/	/	1000,00	1ha	1000,00
	Cultivateur 11/20 (croisé) couvrir la semence	/	/	/	1000,00	1ha	1000 ,00
	Achat d'engrais de fond	10300,00	1,7Q	17510,00	10300,00	0,5Q	5150,00
	Transport d'engrais de fond	/	/	/	100,00	0,5Q	50 ,00
	Manutention sacs d'engrais de fond	60,00	1,7Q	102,00	60,00	0,5Q	30,00
	Epandage d'engrais de fond	/	/	/	100,00	0,5Q	50,00
	Achat du désherbant	1000,00	1Litre	1000,00	/	/	/
	Atomiseur pour désherbant	/	/	/	/	/	/
	Achat des engrais de couverture	5000,00	1,7Q	8500,00	5000,00	1Q	100,00
	Transport d'engrais de couverture	/	/	/	100,00	1Q	100,00
	Manutention sacs d'engrais de couverture	60,00	1,7	102,00	60,00	1Q	60,00
	Epandage d'engrais de couverture	/	/	/	100,00	1Q	100,00
	Achat fongicides	8000,00	1Litre	8000,00	/	/	/
	Atomiseur pour fongicide	/	/	/	/	/	/
	Irrigation l'ONID	3900,00	1Litre	3900,00	/	/	/
	Ouvrier irrigation	2500,00	2 M.O	5000,00	/	/	/
	Moissonneuse batteuse	3200,00	1ha	3200,00	3200,00	1ha	3200,00
	botteleuse	50,00	120 bottes	6000,00	50,00	13 bottes	650,00
	Achat des sacs de récolte	50,00	50 sacs	2500,00	50,00	14 sacs	700,00
	Manutention sacs de récolte	60,00	50 sacs	3000,00	60 ,00	14 sacs	840,00
	Transport sacs récolte	/	/	/	100,00	11 Qx	1100,00
	Manutention bottes	30,00	120 bottes	3600,00	30,00	13 bottes	390,00
Total charges variables		69920,00			31396,00		

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Calcul des charges fixes

Tableau 25 : Récapitulatif des charges fixes

Les charges fixes	Les opérations	En irrigué	En sec		
		L'amortissement de matériel (DA)	Prix unitaire	unité	Montant (ha)
	Ligne 110	46153,84	00		
	Kit 75	57692,30			
Total charges fixes		173766,14			

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Remarque

Les cases vides indiquent que le céréaliculteur ne maîtrise pas l'opération permettant de faire le calcul de ses dépenses.

II-Calcul des paramètres de la rentabilité

1. Rendement de la culture (en nature)

Tableau 26 : Rendement et prix moyen d'un quintal de grain de blé dur.

	En sec	En irrigué
Rendement en grain Q/ha	11	40
Prix moyen d'un quintal de grain (DA)	4500,00	4500,00
Total (DA)	49500,00	180 000,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations

Ce tableau montre le rendement et le prix moyen d'un quintal de grain de blé dur, où nous remarquons que le rendement en irrigué est plus élevé, 40 Qx/ha contre 11Qx/ha en sec avec même prix de vente 4500,00 DA/Qx .et la rentabilité en irrigué correspond à une valeur de 180 000,00 DA/ha et en sec d'une valeur de 49500,00 DA/ha.

2. Rendement de la culture (en paille)

Tableau 27 : Rendement et prix moyen d'une botte de paille.

Blé dur		
	En sec	En irrigué
Rendement en paille/ha	13	120
Prix moyen d'une botte de paille (DA)	270,00	270,00
Total (DA)	3510,00	32400,00

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations

Ce tableau montre le rendement et le prix moyen d'une botte de paille, nous remarquons que le rendement est plus élevé en irrigué 120 bottes/ha par contre en sec 13 bottes/ha avec même prix de vente 270,00 DA/ha et la rentabilité en irrigué correspond une valeur de 32400,00 DA/ha et en sec d'une valeur de 3510,00 DA/ha

3. Charges globales

Tableau 28 : Les charges globales du blé dur en irrigué et en sec (unité DA)

Blé dur		
	En sec	En irrigué
Superficie (ha)	158	27
Les charges globales (DA/ha)	31396,00	173766,14

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations

Les charges globales de blé dur (englobent les charges fixes et les charges variables) (voir annexe 01), et en irrigué ces charges s'élèvent à 173766,14 DA/ha tandis que pour le sec, elles de l'ordre de 31396,00 DA/ha.

On remarque que les charges globales de blé dur en irrigué sont très élevées par rapport aux charges globales de blé dur en sec.

4. Charges d'irrigation de blé dur

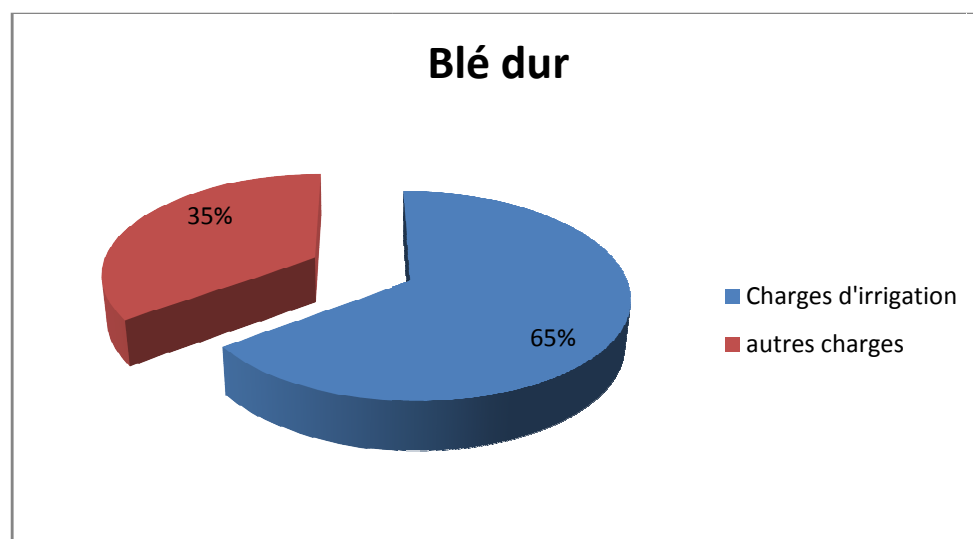
Tableau 29 : Part des charges d'irrigation de blé dur par rapport aux charge globale da/ha

Blé dur	
Les charges d'irrigation (DA/ha)	112746,14
Les charges d'irrigation dans les charges globales (%)	64,88%

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations

Ce tableau (26) montre le montant des charges d'irrigation et son pourcentage dans les charges globales de blé dur. Dont les charges d'irrigation occupe plus de la moitié de les charges globales.

Figure 09: le pourcentage des charges d'irrigation de blé dur dans par rapport aux charges globales.



Source : élaboration propre à partir des données de l'exploitation.

5. Charges et prix de vente de blé dur en sec et en irrigué

Tableau 30 : Charge et prix de vente de blé dur en sec et en irrigué

Blé dur			
Les charges globales (DA/ha)		Le prix de vente (DA/ha)	
En sec	En irrigué	En sec	En irrigué
31396,00	173766,14	4500*11=49500,00	4500*40=180 000,00

Source : élaboration propre a partir les données des exploitations.

Ce tableau montre une comparaison des charges globales et le prix de vente entre les deux cas (irrigué et non irrigué) dont on constate qu'il ya une différence de 142370,14 DA/ha dans les charges globales et de 130500 DA/ha dans le prix de vente.

6. Produit brut

Tableau 31: Produit brut en sec et en irrigué pour un hectare (unité DA)

Blé dur		
	En sec	En irrigué
Prix unitaire (DA)	4500*11	4500*40
Production en grain (DA)	49500,00	180 000
Sous-produit (DA)	3510,00	32400
Produit brut (DA/ha)	53010,00	212 400

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

- il est calculés à partir de la formule ci-dessous :

Produit brut = (quantité produite × prix unitaire) + sous-produit

Ce tableau montre le prix unitaire de vente de blé dur 4500,00 DA/Qx en irrigué et en sec dont le produit brut augmente lorsqu'il est en irrigué.

7. Résultat de l'exploitation

Le résultat d'exploitation est la différence entre les produits globaux et les charges globales, il est obtenu a partir de la formule suivante :

Résultat d'exploitation = produit brut global – charges globales

Tableau 32: Résultat d'exploitation pour les deux périmètres (en irrigué et en sec) du blé dur

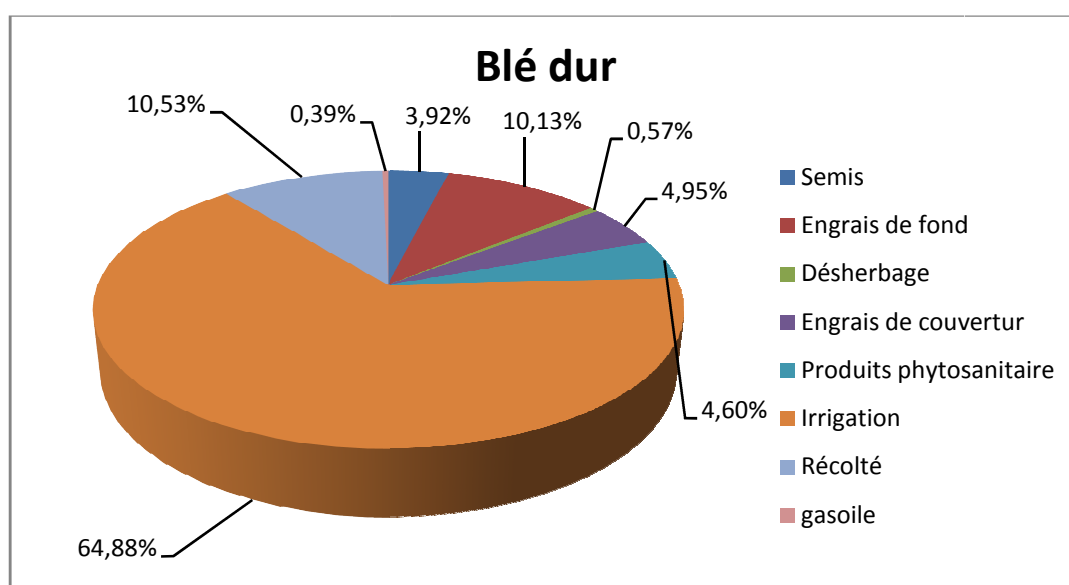
Blé dur		
	En sec	En irrigué
Produit brut DA/ha	53010,00	212 400
Charges globales DA/ha	31396,00	173766,14
Résultat d'exploitation DA/ha	21614,00	38633,86

Source : élaboration propre à partir des données des exploitations.

Le tableau montre le résultat d'exploitation d'un hectare de blé dur en sec et en irrigué. Les résultats d'exploitation par hectare de blé dur fonction du produit brut par hectare c'est le cas en irrigué, plus le produit brut est important plus le résultat d'exploitation sera positif malgré le pourcentage des charges d'irrigations qui représente 64,88%.

On note des bons résultats enregistre une différence de 17019,86 DA entre le résultat de blé dur en irrigué par rapport au résultat de blé dur en sec, en distingue que le rendement et le nombre de paille par hectare ainsi les frais de 20,25% qui implique à la qualité de semence sont des facteurs participe à augmenter les résultats.

Figure 10 : les charges de chaque étape dans les charges globales



Source : élaboration propre à partir des données de l'exploitation.

Le graphe montre les charges de chaque étape dans les charges globales on remarque que les charges d'irrigation sont les plus élevée (64,88%) ensuite les charges de fertilisation(engrais de fond, engrais de couverture), désherbage, et PPS , à une taux de 20,25% puis les charges de récolte(10,53%) en fin les charges de semi (3,92%) et gasoil (0,39%)

Les produits (engrais, désherbage, pps) atteindront les 40 000,00 DA à l'hectare d'où la nécessité d'obtenir un rendement minimum de 16 Qx/ha pour rembourser le coût de l'hectare.

Discussion

Ce chapitre présente les différents résultats que nous avons obtenus pour cette étude, il comprend la situation de la culture des céréales en irrigué dans la wilaya de Tiaret et la commune de Sebaïne le calcul des charges globales de produit brut, de résultat d'exploitation de blé (dur et tendre) en irrigué et en sec par hectare.

Les charges globales de blé dur en irrigué sont très élevées avec une valeur de 173766,14 da par rapport aux charges de blé dur en sec qui représente 31396,00 DA.

Malgré les charges d'irrigation plus chères (112746,14 DA) et qui occupe 64,88% dans les charges globales on note des bons résultats enregistre en cas d'irrigation 38633,86 DA, par rapport a celles enregistrées en sec 21614,00 DA avec une différence de 17019,86 DA.

A partir de ces résultats nous remarquons que plus le produit brut est important plus les résultats d'exploitation seront positifs.

Il faut souligner que malgré les charges d'irrigation qui sont plus élevées, l'agriculteur réalise un bénéfice plus important par l'irrigation (presque le double en sec).

Conclusion générale

Au terme de notre étude, nous pouvons conclure que la situation des céréales en Algérie est irrégulière, cette irrégularité est liée aux aléas climatiques que subit le pays lorsqu'il s'agit d'une année de sécheresse.

Les céréales d'hiver, en partie le blé dur demeurent l'aliment de base des régimes alimentaires en Algérie, elles occupent une place privilégiée dans l'agriculture algérienne.

Le problème auquel est confronté le pays réside notamment dans le fait que le niveau de production céréalière nationale est loin de répondre aux besoins.

Cela conduit à recourir à l'importation pour couvrir les besoins alimentaires de la population.

L'irrigation d'appoint consiste à apporter un complément d'eau nécessaire au développement de la culture.

Nous pensons que la réussite de la céréaliculture ne dépend pas seulement d'une pluviométrie abondante, des sols profonds et d'un matériel moderne.

L'agriculteur néglige cette culture principalement liées au coût de l'irrigation plus élevé avec un matériel moderne.

Dans la wilaya de Tiaret spécifiquement la commune de Sebaine qui bénéficie de différentes ressources en eau (barrage Dahmouni, oued wassel, forage...), on note que la superficie des céréales en irrigué ne représente que 2.03% de la SAU.

Cependant les niveaux des rendements réalisés sont nettement différents, on constate un large écart entre les rendements de blé dur : 11-12 qx/ha obtenu en céréaliculture pluviale et un rendement de 30-40 qx/ha obtenu en irrigué (données 2017)

Pour notre part, nous pensons que la pratique de la céréaliculture reste marquée par la non maîtrise des techniques d'irrigation par les céréaliculteurs, un faible niveau de mécanisation, un désherbage inexistant, une fertilisation très insuffisante et approximative.

L'Etat algérien a élaboré des plans et des partenariats mis en place pour adopter une politique qui donne la priorité à un appui financier permettant d'accroître les structures d'irrigation et de modernisation d'équipements d'irrigation et économie d'eau, l'élévation des superficies des périmètres irrigués, le développement de l'infrastructure hydraulique : barrages, transferts, stations de dessalement d'eau de mer, stations d'épuration.

L'agriculture doit obtenir des rendements satisfaisants en volume et en valeur pour subvenir au besoins de consommation locale et éviter éventuellement le recours à l'importation.

Références bibliographique

- 1.**ABBASSERME F.1997.**Etude génétique de la durée des phases de développement et leur influence sur le rendement et ses composantes chez le blé dur(*Triticum durum*.Dzsf).thèse magister, INA. Alger p81.
- 2.**ABDOUCHE F, 2000.** Les céréales et la sécurité alimentaire en Algérie EL HIKMA, Alger
- 3.**AMMAR M, 2014.** Organisation de la chaine logistique dans la filière céréales en Algérie état des lieux perspectives. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme des hautes études du CIHEAM. Master of science p6
- 4.**AMOKRANE A ; BOUZARZOUR H, BENNA Hamed A, et DJEKOUM A(2002).** Caractérisation des variétés locales, syriennes et européennes de blé dur évaluées en zone semi-aride d'altitude. Science et Technologie, université Mentouri Costantine. Numéro spécial D, 33.38
- 5.**AMOKRANE A,BELLA F et CHIARI T.2006.** Répétable génotype location interaction and its exploitation by conventional and GIS-based cultivar recommendation for durum wheat in Algéria. European. Journal of Agronomy ;p 70-81
- 6.**Baldy. c 1974.** Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatique : leur influence sur la production des principales zones céréalières d'Algérie, Document technique, projet céréales. P152
- 7.**BELAGOUZ. Abdenour.2003.** Analyse du comportement du blé tendre, variété EL WIFAK (*Triticum. aestivum* L.) Conduite en Labour Conventionnel. Travail. Minimum et Semi Direct sur les Hautes. Plaines Sétifiennes.p10
- 8.**BENBELKASEM A et KELLOU K ; 2004.** Evaluation du progrès génétique chez quelques variétés de blé dur (*Triticum Turgidum* L.var.durum) cultivées en Algérie. CIHEAM option Méditerranéennes
- 9.**BENEDDIK et BENABDELLI, 2000.** L'efficience d'eau en zone semi-aride une approche simple pour l'optimisation du rendement
- 10.**BLUM A. and Y. PNUEL.1990.** physiological attributs associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment. Aust j. Agric. Res.41 :799-810

- 11. BOUJNAH M, ABECASSIS J, BAKHELLA M, AMRI A, OUASSOU A, NACHIT M, CHAURAND M, et JOUHARI A, 2004.** Mis au point de testes directes de laboratoire pour l'évaluation de la valeur boulangère des farines de blé dur, ALAWAMIA, 111 vol.1N.3. Eté 2004
- 12. BOULAHIA Ahlem, 2016.** L'eau d'irrigation en Algérie p16
- 13. BOUTHIBA Abdelkader, 2007.** Optimisation de l'irrigation de complément du blé dans la région de Chlef. P13
- 14. BOUREHANE Djanat et MEKKOUI Zineb, 2013.** Analyse des déterminants de la production de blé en Algérie cas des Wilayas de Tiaret, Sétif, et Média l'échantillon 1990-2009 p.42
- 15. CHEHAT, F. 2005.** Les politiques céréalières en Algérie. Rapport Annuel. Agri-Med. Agriculture, Pêche, alimentation et développement rural durable dans la région Méditerranéenne. CIHEAM 2006
- 16. EL HADEF OKKI Lydia, 2015.** Valeur d'appréciation de la qualité technologique et biochimique des nouvelles obtentions variétales de blé dur en Algérie
- 17. FAO, 2007.** Perspectives alimentaire. Analyse des marchés mondial (en ligne) <http://www.fao.org/010/ah864f/ah864f00.htm.date> de consultation: 03/01/2013
- 18. FELLAH A, BOUZARZOUR H, BENNA Hamed A, et DJEKOUN A, 2002.** Sélection pour améliorer la tolérance aux stress abiotique chez le blé dur (*Triticum durum*. Desf) .Actes IAV.22 :p61-168
- 19. HADDADI Fatima. 07/05/2015.** Les nématodes à kyste hyterodera spp. Des céréales en Algérie : Etude sur la distribution, les espèces, les pathotypes, et les antagonistes, p2
- 20. HADDADI Fatima. 07/05/2015.** Les nématodes à kyste hyterodera spp. Des céréales en Algérie : Etude sur la distribution, les espèces, les pathotypes, et les antagonistes, p6
- 21. Harkatin. 2006.** Adaptation des variétés de blé dur (*triticum durum*, Desf.) au climat semi-arides .Sécheresse 17(4) : 507.513

22.IDGC, 1974. Les principales caractéristiques des variétés des céréales cultivées en Algérie. MARA. Projet céréales, IDGC, Alger. P85

23.KELLOU Rym, 2008. Analyse des marchés Algérien du blé dur et les opportunités d'exploration pour les céréaliers français dans le cadre du pole de compétitivité Quali. Méditerranée (Master of science, IAMM, 2008. Série thèses et master m 93)

24.LANI Souad, 2011. Importance stratégique de l'eau virtuelle des céréales en Algérie p17-19

25.LANI Souad, 2010/2011. Importance stratégique de l'eau virtuelle des céréales en Algérie. P10

26.MADR, 2007. Statistiques agricoles, commerce extérieur agricole

27.MADR, 2006. Statistiques Agricole série B

28.MEKHLOUF.A, BOUZAZOUR.H, BEMA Hamed.A, HADJ SAHRAOUI.A,et

29.MEROUCHE Abdelkader, 2015. Besoin en eau et maitrise de l'irrigation d'appoint du blé dur dans la vallé du chélib p30.

30.MEROUCHE Abdelkader, 2015. Besoin en eau et maitrise de l'irrigation d'appoint du blé dur dans la vallé du chélib p12.

31.ONFAA, 2016. Bilan des commerces extérieur Algérien des céréales p3-4

32.ONS, 2006. Prévision de la population pour les années 2010 et 2025.

33.Reily I.T, NICOL J.M. and DABABAT A.A.2009. Céréale Cyst nomatedes : status research and outlook. Ed. CIMMYT. Ankara, Tukey, p242

34.SLAMA A, BEN SALEM M, BEN NACCER M , ZID ED, 2005. Les céréales en Tunisie : production, effet de la sécheresse et mécanisme de résistance. Institut National de la recherche agronomique de Tunisie(INRAT) Univ el manar. Tunisie p62

35.SMADHI D, ZELLA L 2009. Céréaliculture en sec et précipitations annuelles : le cas de l'Algérie du Nord. Sécheresse 20 :199-203

Annexe 01 :

Récapitulatif des charges variables et charges fixes.

Les charges	Les opérations	En irrigué			En sec		
		Prix unitaire (DA)	unité	Montant (ha)	Prix unitaire (DA)	unité	Montant (ha)
Charges variables	Labour profond 3disques charrue réversible	/	/	/	4000,00	1 ha	4000,00
	Cultivateur 11/20(croisé)	/	/	/	1000,00	1 ha	1000,00
	Achat de semence	4200,00	1,6Q	6720,00	4200,00	1,6Q	6720,00
	Transport de la semence	/	/	/	100,00	1,6Q	160,00
	Manutention sacs de semence	60,00	1,6Q	96,00	60 ,00	1,6Q	96,00
	Semoir en ligne	/	/	/	1000,00	1ha	1000,00
	Cultivateur 11/20 (croisé) couvrir la semence	/	/	/	1000,00	1ha	1000 ,00
	Achat d’engrais de fond	10300,00	1,7Q	17510,00	10300,00	0,5Q	5150,00
	Transport d’engrais de fond	/	/	/	100,00	0,5Q	50 ,00
	Manutention sacs d’engrais de fond	60,00	1,7Q	102,00	60,00	0,5Q	30,00
	Epandage d’engrais de fond	/	/	/	100,00	0,5Q	50,00
	Achat du désherbant	1000,00	1Litre	1000,00	/	/	/
	Atomiseur pour désherbant	/	/	/	/	/	/
	Achat des engrais de couverture	5000,00	1,7Q	8500,00	5000,00	1Q	100,00
	Transport d’engrais de couverture	/	/	/	100,00	1Q	100,00
	Manutention sacs d’engrais de couverture	60,00	1,7	102,00	60,00	1Q	60,00
	Epandage d’engrais de couverture	/	/	/	100,00	1Q	100,00
	Achat fongicides	8000,00	1Litre	8000,00	/	/	/
	Atomiseur pour fongicide	/	/	/	/	/	/
	Irrigation l’ONID	3900,00	1Litre	3900,00	/	/	/
	Ouvrier irrigation	2500,00	2 M.O	5000,00	/	/	/
	Moissonneuse batteuse	3200,00	1ha	3200,00	3200,00	1ha	3200,00
	botteleuse	50,00	120 bottes	6000,00	50,00	13 bottes	650,00
	Achat des sacs de récolte	50,00	50 sacs	2500,00	50,00	14 sacs	700,00
	Manutention sacs de récolte	60,00	50 sacs	3000,00	60 ,00	14 sacs	840,00
	Transport sacs récolte	/	/	/	100,00	11 Qx	1100,00
	Manutention bottes	30,00	120 bottes	3600,00	30,00	13 bottes	390,00
Total charges variables		69920,00			31396,00		
Charges fixes	Ligne 110	46153,84			00		
	Kit 75	57692,30					
Total charges fixes		103846,14					
Charges variables + charges fixes		173766,14					

Annexe 02

QUESTIONNAIRE :

1-Renseignements sur l'exploitation et sa famille

Nom ; prénom ;

Q1 : quel est votre âge ?

Q2 : Êtes-vous le chef d'exploitation ?

Oui Non ☐

☐

Si oui, Date de l'installation de cette ferme ;

Q3 : Quel est votre niveau d'instruction ?

1. Analphabète

2. Niveau primaire

3. Niveau CEM

4. Niveau bac/ secondaire

5. Niveau supérieur

Q4 : Quelle est votre formation agricole ?

1. Sans formation

2. Niveau technicien

3. Niveau ingénieur

4. Autre, précisé

Q5 : Exercez vous une autre activité professionnelle en dehors de l'exploitation ?

Oui, Non ☐

☐

Si oui, laquelle :

1. artisans, commerçant, chef d'entreprise

2. cadre et profession intellectuelle supérieure
3. profession intermédiaire
4. employé
5. Ouvrier
6. Journalier
7. Autres, précisé ;

Q6 : Quel est le statut de votre exploitation ?

1. Individuelle :
2. Associative (avec familiaux, parent, frères et/ou sœurs)
3. Associative avec non familiaux (au moins un non familial)
4. EAC partagée :
5. EAC non partagée :
6. EAI :
7. Autres, précisé :

Combien de personnes travaillent dans l'exploitation

2-Caractéristiques de l'exploitation :

Le foncier :

Q7 : Quelle est la superficie totale des terres irrigables ?

Système d'irrigation

Q8 : Utilisez-vous les équipements et/ou ouvrages hydrauliques suivants :

1. puits en individuel/ collectif
2. forage en individuel/ collectif
3. Motopompe en individuel/ collectif
4. Périmètre en irrigué en individuel/ collectif
5. Bassin d'accumulation en individuel/ collectif

6. Autres, précisé ;

Q9 : Quel type d'énergie utilisez-vous ?

1. Le gasoil
2. L'énergie électrique
3. Système automatisé
4. Autres, précisé :

Q10 : Quel est l'origine de l'eau que vous utilisez pour l'irrigation ?

1. Nappe phréatique
2. Nappe profonde
3. Rivière/ Oued
4. Barrage
5. Autres, précisé

Q11 : Quel (s) type (s) d'irrigation utilisez-vous ?

1. Gravitaire ou de surface (à la raie, gaines.....)
2. Aspersion
3. Pivot
4. Micro-irrigation (goutte à goutte, diffuseurs,.....)

Q12 : Quels autres usages faites-vous de l'eau d'irrigation ?

1. La consommation humaine
2. La consommation animale
3. Arroser votre jardin potager
4. Des usages de loisirs domestiques
5. Autres, précisé ;

Q13 : Avez-vous reçu des subventions ou des aides spécifiques depuis l'an 2000 ?

1. Pour les bâtiments

2. Pour les équipements agricoles
3. Pour les ouvrages hydrauliques (puits, forages, bassins,...)
4. Pour les équipements d'irrigation (aspersion, gravitaire, goutte à goutte,...)
5. Pour le cheptel vif (vaches, brebis, volailles,...)
6. Pour le travail de sol
7. Engrais
8. Autres, précisé ;

Q15 : Pratiquez-vous des mises en jachères ?

-Oui-Non ☐

☐

Q16 : Quelle est la provenance de la main d'œuvre pour les céréales (blé dur)

Nombre	qualification	Jour de travail	Cout/jour
M.O familiale M.O Recruté les deux			

Q17 : Les produits sont ils chers ?

intrants	Origine			Prix unitaire	Proportion d'acht
	CCLS	Marché	Autres		
semences					
Engrais					
pps					

Q18 : Quel est la destination de la production pour les céréales ?

Blé dur	code	Destination
	1	Livrée à la CCLS
	2	Vendue au marché local
	3	Stockée pour semences
	4	Alimentation d'animaux

Q19 : Quelle est la destination du produit de vente de blé dur ?

Destination	Proportion(%)
Dépenses de ménages	
Frais de main d'œuvre	
Achat de facteurs de production Epargne	
Entretien de l'exploitation	
Autres	

Q20 : Comment financez-vous vos céréales ?

1. Crédit de campagne
2. Crédit de campagne par CCLS
3. Autofinancement
4. Autres, précisé :

Q21 : Quelles sont les contraintes que vous rencontrez dans la pratique des céréales ?

Facteurs limitant	Blé dur
Disponibilité des semences	
Semences non disponibles	
Cout de la semence élevé	
Rendements en grains faibles	
Prix de production non attractif	
Variétés non adaptées	
Main d'œuvre chère	
Disponibilité de matériel	
Location de matériel	
Autres	

Q22 : Comment se passe livraison de votre récolte ?

1. Moyens de transport appropriés
2. Conditions de transport d'accueil auprès de la CCLS
3. Paiement (rigidité de financement)

الملخص تعتبر الحبوب وخاصة القمح الصلب أساس النظام الغذائي للجزائريين لكن هذه الأخيرة تعاني منذ سنوات حالة من التبعية. حيث عجزها على سد احتياجاتها جعلها من ضمن أكبر الدول المستوردة للقمح الصلب في العالم.

ضمن هذا السياق يعتبر السقي التكميلي من بين أحد الحلول

في بحثنا هذا قمنا باستجواب مزارعين من منطقة السبعين « ولاية تيارت» وبالضبط المكان المسمى «المزارع الثلاث» وقمنا بجمع المعلومات الخاصة بالموسم الزراعي 2016/2017 بغية دراسة ربح كل من المحيط المسقي و الغير مسقي

الكلمات المفتاحية: الحبوب. النظام الغذائي. التبعية. السقي التكميلي.

Résumé :

Bien que les céréales soient à la base du régime alimentaire du peuple algérien, notre pays ne cesse de souffrir de la dépendance vis-à-vis de l'extérieur en matière de céréales. Pour le blé dur notre pays demeure parmi les plus grandes importateurs du monde, ou chaque année l'Algérie procède à l'achat d'une bonne partie de l'offre de blé du monde, dont la production céréalière nationale particulièrement le blé est toujours loin de répondre à l'intégralité de la demande exprimée. Pour cela une recherche alternative s'impose pour réduire cette dépendance ainsi que la facture de l'importation.

Dans ce contexte, le recours à l'irrigation s'avère une solution, néanmoins il va falloir calculer les couts de revient tout en essayant de comparer avec l'agriculture traditionnelle en sec afin de vérifier son efficacité et sa rentabilité ce qui constitue notre problématique.

A l'aide d'une enquête auprès de deux céréaliculteurs dans la zone de Sebaine (Wilaya de Tiaret) et plus précisément au lieu dit « 03 fermes », nous avons réuni des informations sur la campagne 2016/2017 afin d'étudier la rentabilité d'un périmètre irrigué et un autre en sec.

Mots clés : céréales, régime alimentaire, dépendance, irrigation d'appoint,

Abstract

Although the cereals are at the base of alimentery system of Algérian people.

Algéria still suffer from the critical dependancy of the durum wheat. Our country is one of the biggest world imporers. Where every year Algéria processes a purchase of a good part (quantity) of durum wheat world offer. So the national cérél production is for to respond to the integrity of expressed need.

Our problematic is know if the extra irrigation will be in a place called « 03 fermes » during 2016/2017 capanion to understad the fonction of this exploitations, the cereals strategies, the study of production and the comback production behind every exploitation, than a comparision between the two.

Key words : cereals, alimentery system, dependancy, extra irrigation.