

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences Agronomiques



**Mémoire**

**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences agronomiques

**Spécialité :** Gestion des Agrosystèmes

Présenté par : MOUHADGER Djamel Eddine

GOUBI Raounak

**Thème**

Suivie de développement de la culture  
du colza (*Brassica napus* L,1753 ) dans la  
région de Ouargla

Soutenu publiquement

Le :29/06/2021

Devant le Jury :

Mr. BELAROUCI M <sup>ed</sup> E.H.	M.C.A.	Président	UKM Ouargla
Mme BEN BRAHIM K	M.C.B.	Encadreur	UKM Ouargla
Mme SAGGOU H	M.C.B.	Co-Encadreur	UKM Ouargla
Mr. SAGGAÏ M <sup>ed</sup> .M.	M.C.B.	Examineur	UKM Ouargla

**Année Universitaire : 2020 / 2021**

# ***Dédicace:***

*A ma chère mère «Messaouda »*

*Mon père «Mohammed »*

*Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie*

*Professionnelle et personnelle.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos Efforts.*

*A mon frère, Que dieu 'assiste :*

*Abd Elkarime driche*

*A mes très chères frères et sœurs*

*: Saide ; Zakaria ; Mahdi ; Zohra ;*

*Selma A mes chères ami (e)s*

*Younes, Saide, Mohammed Sghire, Sami*

*A tous les membres des les familles Mouhadjer et Mesbahi, petits et grands.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection*

***Djamel Eddine***

# *Dédicace:*

*Je dédie ce projet:*

*A ma chère mère, Latifa*

*A mon cher père, Abde Almalek*

*Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir  
et de m'équiper pour que je puisse mes objectifs.*

*Ames frères et mes sœurs, hana, Khir eddin, Abd Elmouize, Abd  
Elgaafoure, Ahmed.*

*Et je dédie ce travail dont le grand plaisir leur revient en premier lieu  
pour leurs conseils, aides, et encouragement. Aux personnes qui m'ont  
toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes coté, Ames chères  
ami (e) s*

*Nour, Rim, Chifaa, Amina, Inas, Djihan,*

*A mon cher binome, Djamel Eddin*

*A tous les membres des les familles GOUBI et CHAFOU, petits et grands.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection*

***Raounak***

# Remerciement

*Avant toute chose, je remercie Dieu, le tout puissant, pour  
m'avoir donné la*

*Force et la patience.*

*Je tiens à exprimer notre profonde gratitude et me sincères  
remerciements*

*à l'encadreur de ce travail, **Mme. BENBRAHIM. K.**, et Mme.*

***SAGGOU. H.**, pour son assistance et ses*

*Conseils pour assurer le succès de ce travail.*

*A Mr **BELAROUCI. A.**, d'avoir accepté de juger ce travail en  
qualité de président de Jury.*

*A Mr **SAGGAI M<sup>ed</sup> M.**, d'avoir accepté d'examiner ce modeste  
travail.*

*Mes sentiments de reconnaissances et mes remerciements vont  
également*

*à l'encontre de toute personne qui a participé de près ou de loin,  
directement ou indirectement à la réalisation de ce travail,*

# ***Table de matière***

**Liste des abréviations**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des annexes**

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I: Synthèse bibliographique.....</b>	<b>4</b>
1.1. Le colza dans le monde .....	4
1.2. Présentation de la culture.....	6
1.2.1. Généralité .....	6
1.2.2. Origine.....	6
1.2.3. Classification .....	7
1.2.4. Description .....	7
1.2.4.1. Système racinaire .....	7
1.2.4.2 Système aérien.....	8
1.2.4.3. Appareil reproducteur.....	8
1.2.4.4 Les fruits.....	9
1.2.5. Cycle de développement du colza .....	10
1.2.5.1 Levée .....	11
1.2.5.2. Phase de croissance lente.....	11
1.2.5.3. Phase de croissance active.....	11
1.2.5.4. Repos végétatif.....	11
1.2.5.5. Reprise de végétation .....	11
1.2.5.6. Floraison.....	11
1.2.6. Exigence du colza.....	12
1.2.6.1. Exigence climatique .....	12
Température.....	12
1.2.6.2. Exigence pédologique .....	12
1.2.6.2.1. Sol.....	12
1.2.6.2.2. L'eau .....	12
1.2.6.3 Exigence agronomique .....	12
1.2.6.3.1. Place dans la rotation.....	12

1.2.6.3.2. Préparation du sol et semis .....	13
1.2.6.3. 3. Date de semis.....	13
1.2.6.3.4. Densité – écartement – profondeur.....	13
1.2.6.3.5. Variétés.....	13
1.2.6.3.6 Roulage.....	13
1.2.6.3.7. Fertilisation.....	14
1.2.6.3.7.1 Azote .....	14
1.2.6.3.7.2. Phosphore et potasse.....	14
1.2.6.3.7.3. Soufre .....	14
1.2.6.3.7.4. Molybdène.....	14
1.2.6.3.7.5. Bore .....	15
1.2.6.3.8. Protection de la culture .....	15
1.2.6.3.9. Récolte.....	15
1.2.7. Les ennemis du colza.....	16
1.2.7.1. Les maladies .....	16
1.2.7.2. Les ravageurs.....	18
1.2.7.2.1. Les insectes.....	18
1.2.7.3. Les mauvaises herbes .....	19
1.2.8. Utilisation du colza.....	20
1.2.8.1. Dans l’industrie agro-alimentaire .....	20
1.2.8.2. Autres industries.....	20
1.2.8.3. Autres utilisations.....	20
<b>Chapitre II : Matériel et méthodes .....</b>	<b>23</b>
2.1. Situation géographique de la région d’étude .....	23
2.2. Facteur édaphique.....	23
2.3. Caractéristiques climatiques de la région d’étude .....	24
2.3.1. Température.....	25
2.3.2. Précipitations .....	26
2.3.3. Vent .....	26
2.3.4. Evaporation .....	26
2.3.5. Humidité relative de l’air.....	26
2.4. Présentation et caractéristique de la station d’étude.....	27

2.4.1. Présentation du site d'étude .....	27
2.5. Méthodologie du travail .....	27
2.5.1. Paramètres étudiés .....	27
2.5.2. Méthodologie d'échantillonnage.....	28
2.5.3. Chronogramme de sortie .....	29
<b>Chapitre III: Résultat et discussion .....</b>	<b>34</b>
3.1. Conduite de la culture .....	34
3.1.2. Fumure du fond .....	35
3.1.3. Le semis.....	35
3.1.4. Variété de semence.....	35
3.1.5. Calendrier de La fertilisation.....	36
3.1.6. Irrigation.....	36
3.1.7. Entretien de la culture.....	36
3.1.7.1. Le désherbage.....	37
3.1.7.2. Ravageurs observés .....	38
3.1.8. La récolte.....	39
3.2. Cycle de développement de colza:.....	39
3.2.1. Stade levée.....	40
3.2.2. Stade rosette .....	40
3.2.3. Stade montaison .....	40
3.2.4. Stade floraison.....	41
3.2.5. Stade fructification .....	41
3.2.6. Stade maturation.....	41
3.3. Paramètre agronomique.....	41
3.3.1. Hauteur des plants par plant .....	41
3.3.2. Le nombre de feuille par plant.....	42
3.3.3. Le nombre de bouton floraux par plant .....	43
<b>3.3.4. Le nombre de entre nœud par plant.....</b>	<b>44</b>
3.3.5. Le nombre de silique par plant .....	44
3.4. Le nombre de grain par silique .....	45
3.5. Le poids de mille graine .....	45
3.6. Le rendement total de chaque station .....	45
<b>Conclusion.....</b>	<b>48</b>

<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>51</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>55</b>

## Liste des abréviations

**CCLS:** Coopérative Culture Légume Sec

**CDARS:** Commissariat au Développement de L'agriculture des Régions Saharienne

**CTIUM:** Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolition

**FAO STAT:** Food and Agriculture Organization Corporat Statistical Databas

**ITDAS:** Institute Technique des Grandes Cultures

**ONM:** Office National de Météorologie

**Réfe .élect:** référence électronique

**Cm:** centimètre

**G:** gramme

**Kg:** kilogramme

**L/ ha:** litre par hictar

**CIC:** Conseil international des céréales

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01 :</b> Production du colza dans la Tunisie .....	6
<b>Tableau 02:</b> maladie et symptomes de la culture du colza ( <i>Brassica napus</i> ) .....	16
<b>Tableau 03:</b> les insectes nuisible sur la culture de colza.....	18
<b>Tableau 04:</b> les donnes climatique de la région de Ouargla a la période (Novembre, jus 'qua Mars) .....	25
<b>Tableau 05:</b> chronogramme de sortie .....	29
<b>Tableau 06:</b> La localisation des déférents périmètres visités dans le cadre de suiv dela culture de colza.....	34
<b>Tableau 07:</b> Calendrier de la fertilisation .....	36
<b>Tableau08:</b> Dates et le système d'irrigation effectuée.....	36
<b>Tableau 09:</b> Les principales mauvaises herbes rencontrées. ....	37
<b>Tableau 10:</b> principaux ravageurs observes .....	39
<b>Tableau 11:</b> le rendement total de colza dans les déférentes stations de la région de Ouargla pour la saison de (2020/2021).....	46

## Liste des figures

<b>Figure 01:</b> Evolution de la production et de la superficie du colza dans le monde au cours des 40 dernières années ( BENNOINA,2018).....	4
<b>Figure 02:</b> Principales pays producteur de colza (BENNOUNA, 2018) .....	5
<b>Figure 03:</b> Production mondiale de colza et stokes chez les exportateurs.....	5
<b>Figure 04 :</b> Champ de colza en plein-floraison dans la zone de Ouargla (Ain Albayda) .....	7
<b>Figure 05:</b> Système racinaire du colza.....	8
<b>Figure 06:</b> les différentes parties de plantes .....	8
<b>Figure 07:</b> La fleur de colza.....	9
<b>Figure 08:</b> Les fruits de colza .....	10
<b>Figure 09:</b> Les différents stades du colza (Réf, élect 03) .....	10
<b>Figure 10:</b> Les débouchés alimentaires et industriels du colza.....	20
<b>Figure11:</b> Situation géographique de la région de Ouargla. ....	23
<b>Figure 12</b> Présentation de site d'étude .....	27
<b>Figure 13:</b> Le dispositif expérimental.....	28
<b>Figure 14:</b> Le chronogramme de sortie .....	29
<b>Figure 15:</b> Semence de colza Invigor. (Réf, élect 05) .....	35
<b>Figure 16:</b> Système d'arrosage par pivot .....	37
<b>Figure 17:</b> les produits utilisés dans le désherbage chimiques .....	38
<b>Figure 18:</b> Cycle de développement de colza.....	40
<b>Figure 19:</b> hauteur de plant par plant par (cm) .....	42
<b>Figure 20:</b> nombre des feuilles par plant .....	42
<b>Figure 21:</b> nombre bouton floraux par plant.....	43
<b>Figure 22:</b> nombre de entre nœud par plant.....	44
<b>Figure 23:</b> nombre de silique par plant.....	45

# *Introduction*

## **Introduction**

Les plantes oléagineuses sont cultivées pour l'huile de leurs graines, on les appelle aussi oleoprotéagineuses, car elles sont riches en protéines. 91% des besoins en huile alimentaire dans le monde sont assurés par 6 cultures qui sont par ordre d'importance : soja, palme, colza, tournesol, cotonnier et arachide. Les 9% restants sont assurés par des espèces de moindre importance et sont des huiles rares, donc onéreuses ou à usages industriels (olive, carthame, coprah, amande, lin, maïs, courge, ricin, pistache, arganier, sésame, etc.). (CHERFAOUI ,2011)

Depuis 1973, la production mondiale de graines oléagineuses a progressé régulièrement. En 2008, elle atteint 400 millions de tonnes environ. La part de chacune des graines dans la production mondiale d'oléagineux reste assez stable au cours des années. (CETIOM ,2009)

Le colza constitue, après le soja, la deuxième source d'approvisionnement du monde en graines oléagineuses. En 2010, la production mondiale des graines de colza a été de l'ordre de 60 millions de tonnes, correspondant à un peu plus de 13% de la production globale des graines oléagineuses (soja, colza, tournesol, palmiste, coprah, carthame, coton, etc.) (FAO, 2012). De par le monde, c'est une culture rentable et évolutive grâce au dynamisme et à la pertinence des recherches scientifiques et agronomiques, particulièrement en matière d'amélioration génétique et de biotechnologie végétale. (BENNOUNA, 2018)

Colza c'est une culture oléagineuse largement répandue dans le monde, notamment dans les zones à climat tempéré et relativement froid (colza d'hiver) et les zones à climat méditerranéen et relativement chaud (colza de printemps). Elle est destinée essentiellement à l'extraction d'huile à partir de ses graines pour des fins alimentaires et industrielles. (NABLOUSSI ,2015)

Les feuilles de colza aussi sont comestibles, à l'instar de celles du chou vert frisé. Il y a des variétés qui sont vendues comme légumes verts, Les fleurs de colza jaunes, produisant beaucoup de nectar, reçoivent les visites fréquentes des abeilles qui s'alimentent de ce nectar et produisent un miel clair et riche en glucose, souvent commercialisé sous le nom du «miel de printemps ». (NABLOUSSI ,2015)

Les premiers essais ont débuté en 1976/1977 à la station expérimentale de Khemis-Miliana. De 1978 à 1985, 70 variétés ont été testées (d'hiver et de printemps) d'origines géographiques différentes : France, Canada, l'ex RFA, Danemark, Suède, Hongrie et Australie. Dans le sud du pays, la variété essayée, le colza liho, ce dernier présente une adaptation acceptable, en effet elle peut fournir 2 coupes de vert au moment de la floraison (TOUTAIN ,1979). Récemment (SENOUSSAOUI ,1995 in HADEF, 2004) étudia le comportement de sept variétés de colza dans les conditions du haut Cheliff (Khemis-Miliana).

D'après HADEF (,2004) le colza a été introduit dans la région de Ouargla au niveau de la station ITDAS de Hassi Ben Abdallah en 2004 dans le cadre du projet ACSAD. Ce projet à pour objectif la diversification des cultures en milieu Sahara. Les tourteaux obtenus après extraction de l'huile sont très riches en protéines et constituent un bon aliment pour le bétail. Parfois, la plante entière sert d'aliment de bétail et on parle dans ce cas de colza fourrager. Les résultats obtenus sur les essais de colza, ainsi que l'excellent comportement de la plante et les rendements encourageants confirment la possibilité de développement de cette culture. (HADEF, 2004 )

L'objectif de ce travail est de mettre en évidence l'effet des conditions du milieu saharien sur la croissance et le développement du colza (*Brassica napus*), dans la région du Ouargla. Donc le problème proposer dans ce travail est-ce que Le colza s'est bien comporté et montre une adaptation acceptable dans la région Ouargla ?

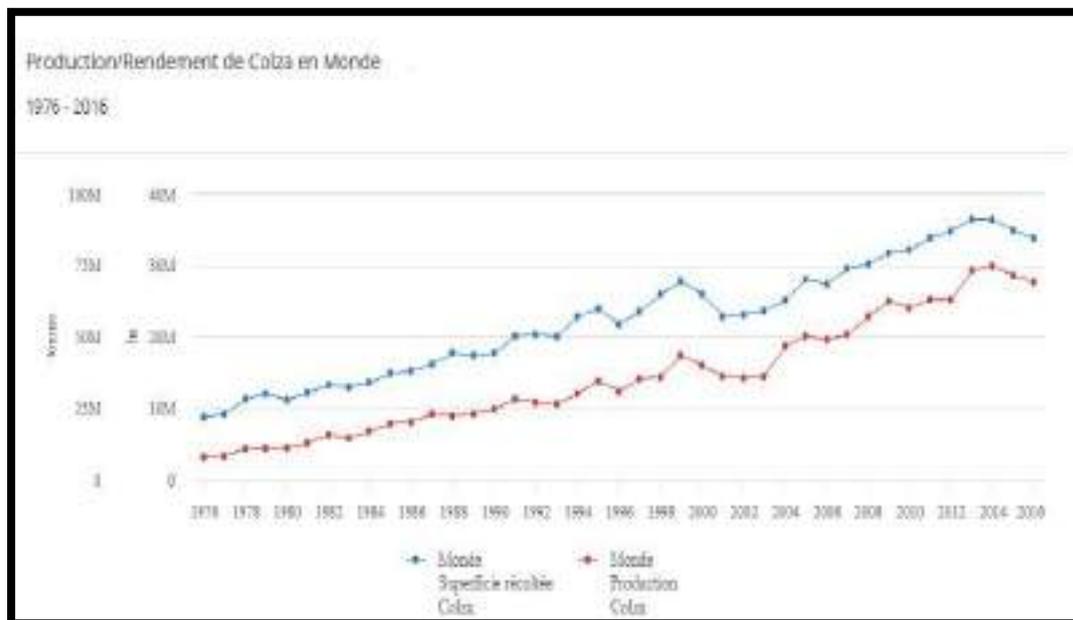
# *Chapitre I*

## *synthèse bibliographique*

## Chapitre I: Synthèse bibliographique

### 1.1. Le colza dans le monde

Le colza est une culture largement répandue dans le monde, principalement dans les zones tempérées fraîches. Depuis un demi-siècle, les surfaces cultivées dans le monde n'ont cessé de croître. En effet, la production mondiale de graines de colza, qui était de l'ordre de 7,6 millions de tonnes en 1976 sur une superficie de 8,6 millions d'hectares, dépasse désormais en 2016 les 68.8 millions de tonnes sur une superficie de 33,7 millions d'hectares (Figure 01). Les principaux producteurs mondiaux par ordre d'importance sont l'Union Européenne, la Chine, le Canada et l'Inde (Figure 02) (BENNOUNA, 2018).

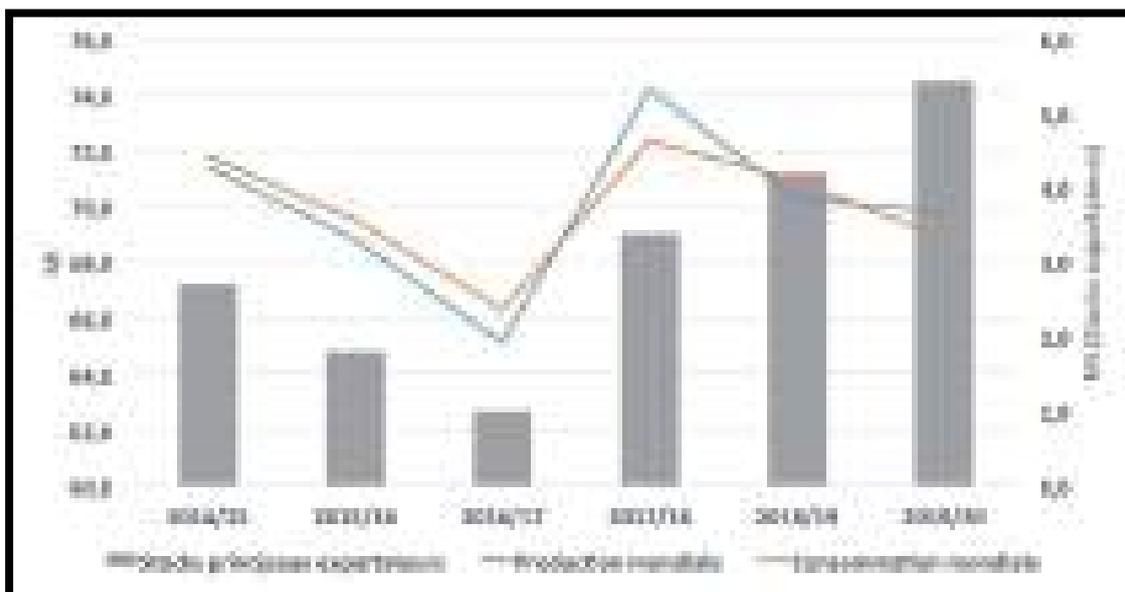


**Figure 01:** Evolution de la production et de la superficie du colza dans le monde au cours des 40 dernières années ( BENNOINA,2018)



**Figure 02:** Principales pays producteur de colza (BENNOUNA, 2018)

En France la superficie cultivée en colza a doublé durant les 20 dernières années. La production en France de graines de colza, qui était de l'ordre de 2.8 millions de tonnes en 1996, dépasse désormais en 2016 les 4.7 millions de tonnes. Cette production a permis à la France d'être le 2 pays producteur de colza en Union Européenne après l'Allemagne et le 5e pays dans le monde après la Chine, le Canada, l'Inde et l'Allemagne (Figure 03).



**Figure 03:** Production mondiale de colza et stokes chez les exportateurs ( BENNOUNA,2018)

Au niveau mondial, la production s'affiche à 72,1Mt, en retrait certes de près de -3Mt par rapport à la campagne 2017/18, mais qui était un record selon le CIC (Conseil international des céréales). Le Canada affiche une production de plus de 20Mt, et la production ukrainienne est en hausse, à 2,7Mt (contre 2,2Mt). La campagne 2018/19 commence avec des stocks importants issus de la campagne 2017/18 ce qui compense la baisse de la production mondiale. Par ailleurs, la consommation se contracte (à 71,9Mt contre 72,9Mt l'année précédente) et est inférieure à la production, ce qui entraîne une hausse des stocks de fin de campagne. Cette hausse est particulièrement significative chez les pays exportateurs. (Réf. Elect. 01).

Le colza en Tunisie : La filière colza oléagineux a été relancée en 2014 en Tunisie. L'implantation de cette culture est née d'un public- privé avec l'engagement de plusieurs acteurs et institutions dont notamment le groupe AVRIL, leader industriel de la filière française des huiles et protéines:(Réf. Elect. 02)

**Tableau 01** : Production du colza dans la Tunisie

Datte	Surface	Production
2014	856 ha	175 t
2019	13000 ha	6000 t

(Réf. élect 02)

## 1.2. Présentation de la culture

### 1.2.1. Généralité

Le colza ou *Brassica napus* est une plante oléagineuse de la famille des Brassicaceae anciennement appelé famille des crucifères. Cette importante famille du règne végétal regroupe des plantes dicotylédones. Elle comprend 3200 espèces qui correspondent essentiellement à des plantes herbacées cultivées principalement pour la production d'huile, pour l'alimentation humaine et animale ou comme plantes d'ornement. Parmi les espèces des Brassicaceae on retrouve le chou, la moutarde, le navet. (BENOUNA, 2018)

### 1.2.2. Origine

D'après (RENARD et al. ,1992) le colza est une crucifère qui résulte de l'hybridation naturelle entre un chou (*Brassica oleracea L.* à  $2n = 18$ ) et une navette

(*Brassica campestris* L.  $2n = 20$ ). Le colza est donc un amphidiploïde à  $2n = 38$  chromosomes. (NABLOUSSI, 2015)

### 1.2.3. Classification

Règne : Végétal.

Embranchement : Spermaphytes.

Sous embranchement : Angiospermes.

Classe : Dicotylédones.

Ordre : Capparales.

Famille : Brassicaceae.

Genre : *Brassica*.

Espèce : *Brassica napus* L., 1753.

(Réfé. élect 03)



**Figure 04** : Champ de colza en plein-floraison dans la zone de Ouargla (Ain Albayda)

### 1.2.4. Description

L'appareil végétatif du colza, comme toute les plantes, se compose de deux systèmes, aériens et racinaires:

**1.2.4.1. Système racinaire** : s'accroît très rapidement, formant un pivot qui va devenir profond et épais, où la plantule accumule des réserves sur toute sa longueur, le pivot émet des racines secondaires nombreuses (BOYELLDIEU, 1991 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



**Figure 05:** Système racinaire du colza

**1.2.4.2 Système aérien :** elle se forme d'une tige rameuse et feuilles glabres. Les feuilles inférieures sont pétiolées et découpées, les supérieures sont lancéolées et entières. (BOYELDIEU, 1991in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



**Figure 06:** les différentes parties de la plante

**1.2.4.3. Appareil reproducteur :** chaque ramification de la tige porte une inflorescence, formant une grappe simple à croissance indéfinie s'appelle boutons floraux, qui portent des fleurs de couleur jaune vif foncé à blanc crème .La fleur du colza est hermaphrodite, la fécondation est autogame, en moyenne, on observe 2/3 d'autofécondation (70 %), et 1/3 de fécondation croisée (30 %) La fleur est composée par :

- ✓Un calice à 4 sépales libres de couleur verte.
- ✓Une corolle à 4 pétales libres de couleur jaune.

✓ Les organes de reproduction comprennent 6 étamines, quatre sont longues avec des placentation pariétale, surmonté d'un style comportant un stigmate discoïde.

✓ La fleur présente aussi nectaires situés à la base des étamines très accessibles aux insectes (petites masse jaunâtres) (BOYELLDIEU, 1991 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



**Figure 07:** La fleur de colza

**1.2.4.4 Les fruits :** après la floraison, chaque fleur donne une silique à valvée convexe de 5 à 10 cm de long, qui sont déhiscentes à la maturité, chaque silique contient environ 20 petites graines ex albuminées, (2 à 2.5 mm de diamètre ayant une teneur en huile variable selon les variétés) (réf. élect 04).

La graine du colza se détachant de ses siliques après le battage. La structure de la graine se compose essentiellement de :

- ✓ Crête radriculaire
- ✓ Tégument
- ✓ Deux cotylédons
- ✓ L'embryon (BOYELLDIEU, 1991 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



Figure 08: Les fruits de colza

### 1.2.5. Cycle de développement du colza

Le colza est la plante annuelle présentant le cycle de développement le plus long parmi l'ensemble des grandes cultures annuelles cultivées en France et, plus largement, en Europe. Sa durée varie de 270 jour à plus de 300 jour selon les contextes de production. Semée du mi-août à la fin septembre, elle est récoltée de la mi-juin à la fin juillet, voir début août. Son cycle comprend quatre périodes bien distinctes, dont une phase de repos végétatif plus ou moins marquée (Réf. élect 03).

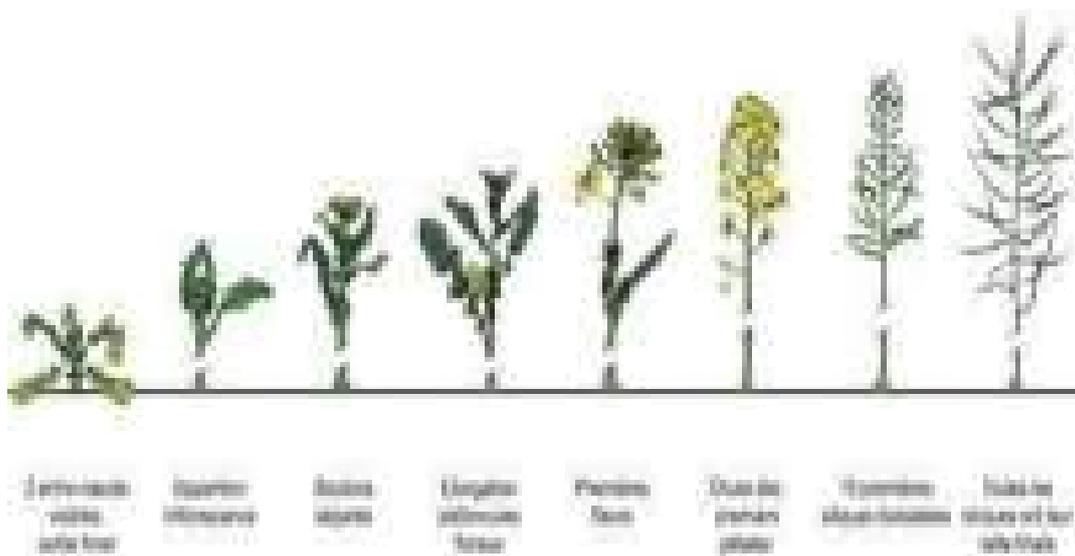


Figure 09: Les différents stades du colza (Réf. élect 03)

#### 1.2.5.1 Levée

La levée nécessite un bon contact terre-graine et l'équivalent de 7 à 10mm de pluie. (ITGC, 1985)

#### 1.2.5.2. Phase de croissance lente

De la levée au stade 4-5 feuilles, la culture est la plus sensible aux attaques des différents bio agresseurs (limaces, petitesetgrossesaltises). Il convient de limiter cette phase d'exposition par un semis précoce qui va permettre au colza de se développer rapidement avant l'arrivée des premiers vols (20-25 septembre pour les altises) (BENNOUNA, 2018).

#### 1.2.5.3. Phase de croissance active

Une fois le stade 4-5 feuilles passé, le colza entre dans une phase de pousse active jusqu'en entrée d'hiver. Une croissance continue du colza garantie la mise en place de son système racinaire, sa résistance face aux bioagresseurs et sa robustesse avant l'hiver. Tout problème de nutrition ou de structure du sol sera préjudiciable à la culture dont le pivot doit atteindre au moins 15cm pour assurer une bonne reprise au printemps. (ITGC, 1985)

#### 1.2.5.4. Repos végétatif

Cette phase peut être plus ou moins longue. Le colza stoppe sa croissance et défolie plus ou moins selon les conditions météo. (NABLOUSSI, 2015)

#### 1.2.5.5. Reprise de végétation

La reprise de végétation en sortie d'hiver doit être rapide pour faire face une nouvelle fois aux bioagresseurs (charançon du bourgeon terminal et larve d'altise). La qualité de l'enracinement et le statut de nutrition sont des facteurs importants d'une bonne reprise. Les feuilles gelées durant l'hiver relèguent leur azote au sol, qui peut ensuite être réabsorbé par le colza La floraison. (Réf. élect 04)

#### 1.2.5.6. Floraison

S'échelonne sur plusieurs semaines mais elle est très dépendante de la température et du rayonnement. Les agresseurs d'automne peuvent avoir une influence jusqu'à ce stade en limitant la floraison et la mise en place des siliques. (ITGC, 1985)

## 1.2.6. Exigence du colza

### 1.2.6.1. Exigence climatique

#### 1.2.6.1.1 Température

La température est un facteur majeur de variation de la production en raison des risques de gelées hivernales et printanières, d'une part, et des hautes températures durant la période de floraison et de formation de siliques, d'autre part. Pour la germination des semences de colza, la température du sol doit être supérieure à 5°C (NABLOUSSI, 2015). Il est sensible a gelées printanières et aux températures élevées et sèches (sirocco), coicida avec le stade floraison. La température optimale de son développement se sit entre 10 et 20 C°. (réfé. élect 03).

#### 1.2.6.2. Exigence pédologique

##### 1.2.6.2.1. Sol

Le colza préfère les sols riches, profonds, ameublis et conservant une certaine humidité tout en étant bien drainés. Il ne tolère pas les sols mal drainés ou inondés (SATTELL et *al.*, 1998in NABLOUSSI, 2015 ). Cependant, il peut être cultivé sur une large gamme de types de sol. Les sols argilo-sablonneux très fins, argilo-limoneux et argileux lui sont très convenables (AKHTAR, 1993in NABLOUSSI, 2015). Par contre, les sols sablonneux ne sont pas recommandés pour la culture du colza à cause de leur faible capacité de rétention de l'eau. Le meilleur pH du sol se situe entre 6 et 8,5. (NABLOUSSI, 2015)

##### 1.2.6.2.2. L'eau

La culture du colza convient dans les zones dont la pluviométrie est supérieure à 400 mm. La période de sensibilité de la culture à la sécheresse commence de l'apparition des boutons floraux et se pour suit jusqu'à à la récolte. (Réfé. élect 08)

### 1.2.6.3 Exigence agronomique

#### 1.2.6.3.1. Place dans la rotation

Grâce à son système pivotant racinaire, cette culture a un effet bénéfique sur la structure des sols. Ses atouts agronomiques se traduisent par un effet précédent très net notamment sur blé (Réfé. élect 05).

### 1.2.6.3.2. Préparation du sol et semis

Il est conseillé de travailler le sol dès la récolte du précédent lorsqu'il s'agit d'une céréale à paille par exemple.

Dans la majorité des types de sols de la région, travailler le sol sur 15-20 cm avec un outil à dents et affiner le lit de semence par un travail superficiel sur moins de 10 cm. L'objectif est d'obtenir une terre fine en surface et assez appuyée qui permettra de faciliter la germination et la levée du colza. Le semis direct est possible en sol bien structuré et le strip-till donne de bons résultats. (Réf. élect 05)

### 1.2.6.3.3. Date de semis

Dans les Landes, les dates de semis très précoces (25 août au 10 sept) préconisées par le CETIOM (,1992) peuvent être un peu décalées sur le mois de septembre ; en effet, celui-ci pouvant être très chaud, il n'est pas assuré que les graines semées dans le sec assurent une bonne levée et en contrepartie, cette chaleur permet des semis plus tardifs. **La période de semis optimum se situe plutôt autour du 10-15 septembre (variétés d'hiver).** Bordure maritime Nord, Ouest et Sud-Ouest

### 1.2.6.3.4. Densité – écartement – profondeur

La densité de semis s'adapte en fonction de la date de semis, du type de semoir et de l'écartement. Profondeur de semis souhaitée : environ 2 cm même dans un sol assez sec ne pas dépasser 4 cm même pour chercher le frais)( NABLOUSSI ,2015).

### 1.2.6.3.5. Variétés

Le choix variétal doit être fait selon 4 critères principaux : Phoma, Elongation, Verse, Rendement.

Pour notre région, le choix variétal doit s'orienter vers des variétés très peu sensibles (TPS) au phoma et peu sensibles à l'élongation automnale, d'autant plus si le colza reçoit des effluents d'élevage. Une quantité importante d'azote disponible dans le sol favorise ces deux phénomènes (Réf, élect 05.)

### 1.2.6.3.6 Roulage

Après le semis, en conditions de sécheresse, il est important d'effectuer un roulage au moyen d'un rouleau croskill ( en sols) ou lisse ( en sols légers) pour assurer

un bon contact de la grain avec le sol. Il est déconseillé d'effectuer le roulage sur un sol humide. (Réf. élect 02).

### **1.2.6.3.7. Fertilisation**

#### **1.2.6.3.7.1 Azote**

La dose d'azote à apporter s'adapte en fonction de la biomasse de colza et de l'objectif de rendement fixé à la parcelle. A objectif de rendement constant, plus le colza est petit, plus la quantité d'azote à apporter est importante. Une méthode éprouvée pour évaluer les besoins est de réaliser une pesée de matière verte entre le 15 décembre et le 15 janvier (sur des placettes de 1m<sup>2</sup>).

Le premier apport se fait en général à partir de mi-janvier à la reprise de végétation et peut être retardé de 15 jours dans le cas de gros colzas. Le fractionnement dépend de la dose à apporter (de 2 à 3 apports) ; le « biberonnage » est à privilégier pour les petits colzas. Il est préférable d'attendre deux à trois semaines entre chaque apport.

Dans les parcelles à faible disponibilité d'azote en automne, un apport au semis, plutôt sous forme organique, est incontournable (HADEF, 2004).

#### **1.2.6.3.7.2. Phosphore et potasse**

Les quantités à apporter dépendent du stock du sol et de l'historique des parcelles. Les apports sont à faire à l'automne. Le colza est très exigeant en phosphore avec la période de sensibilité maximale autour de 5-6 feuilles. (Réf. élect 03)

#### **1.2.6.3.7.3. Soufre**

Un apport systématique de 75 U de soufre doit être fait en combiné avec un des apports d'azote et avant fin février. Le colza ne valorise que les apports réalisés sous forme sulfate, les formes de soufre minéral sont donc déconseillées car peu efficaces. A l'apparition des symptômes (décoloration entre nervures) intervenez rapidement avec 100 kg/ha de sulfate d'ammoniac dilué dans 500 l d'eau. (HADEF, 2004)

#### **1.2.6.3.7.4. Molybdène**

Risque en sols légers et acides. Un apport de molybdate d'ammonium (50 g/ha de molybdène) à la reprise de végétation atténuera les symptômes.(réf. elec 07)

#### 1.2.6.3.7.5. Bore

Les risques de carence concernent surtout les sols sableux. Des apports en foliaire à la reprise de végétation sont à privilégier (500g/ha) mais en cas de risque élevé (froid et humidité) des interventions dès l'automne peuvent être nécessaires par des apports au sol. (Réf. élect 07)

#### 1.2.6.3.8. Protection de la culture

##### Désherbage

Dans les Landes, un désherbage de pré -levée pour lutter contre les graminées notamment est suffisant et ne nécessite souvent pas de rattrapage. En outre, les solutions de post-levée sont peu nombreuses et leur spectre réduit, à moins d'utiliser des variétés tolérantes. (Réf. élect 06)

La réalisation de faux semis et le désherbage mécanique complètent avantageusement les programmes de désherbage. (Réf. élect 09)

#### 1.2.6.3.9. Récolte

En fin de cycle la coloration des graines passe du vert au rouge puis au noir. La maturité est plus précoce sur la tige principale.

Pour évaluer le stade optimum, on observe le moment où le maximum de graines virent au noir sur les ramifications et un minimum de siliques ouvertes sur la tige principale.

La norme de commercialisation est à 9% d'humidité, 2 % d'impuretés et 40% de teneur en huile.

Si la récolte est trop précoce, on observe une perte puisque les siliques sont trop vertes. Si elle est trop tardive, elle favorise l'égrenage.

La maturité des graines ne fait pas tout. Lorsque les pailles et tiges sont vertes, elles sont encore humides, lourdes et peu mobiles. Elles obligent l'opérateur à augmenter la vitesse du batteur et la ventilation. On force ainsi le triage et cela accroît les pertes.

1.2.7. Les ennemis du colza

1.2.7.1. Les maladies

Les principales maladies rencontrées sur la culture du colza sont:

**Tableau 02:** Maladie et symptômes de la culture du colza (*Brassica napus*)

Maladies	Symptômes	Photo
<p><b>Phoma</b></p> <p>Le phoma est une maladie cryptogamique causé par le champignon dit <i>Leptosphaeria maculans</i>. Les dégâts de cette maladie sont majeurs : 10 à 15 quintaux/ha.</p>	<p><b>Sur Feuilles et cotylédons :</b> Ces taches mesurent 2 à 3mm sur les cotylédons et peuvent mesurer jusqu'à 15 mm sur les feuilles.</p> <p><b>Sur tiges :</b> les macules sont plus ovales et bordées de noir. (ACTA, 2009 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).</p>	 
<p><b>Sclerotinia</b> : C'est une maladie cryptogamique causée par un champignon nommé <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>. La nuisibilité est de 10 à 15quintaux/ha.</p>	<p><b>Sur feuilles :</b> Pourriture grise sur le limbe autour d'un pétale collé sur la feuille. La feuille envahie pend le long de la tige et se dessèche.</p> <p><b>Sur tiges :</b> Tache blanche centrée sur l'insertion d'un pétiole. La circulation de la sève est interrompue, la partie haute de la tige échaude et la tige plie. (ACTA ,2009 in GUETTA et ABDELHAK 2009).</p>	 
<p><b>L'oïdium</b> : C'est une maladie cryptogamique causé par <i>Erysiphe cruciferarum</i>. Nuisibilité jusqu'à 12qx/ha.</p>	<p><b>Sur feuilles :</b> <i>Face supérieure :</i> feutrage blanc étoilé de mycélium. <i>Face inférieure :</i> feutrage blanc + points noirs. (ACTA ,2009 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).</p>	

**Cylindrosporiose** : C'est une maladie cryptogamique causé par *Cylindrosporium concentricum* dont la nuisibilité est négligeable.

**Sur feuilles** : Taches blanchâtres avec des ponctuations concentriques.

**Sur tiges** : Taches blanchâtres allongées avec bordures brun clair, fendillées transversalement.

**Sur siliques** : Nécroses liégeuses sur le pédoncule ou les valves. (ACTA, 2009 in GUETTA et ABDELHAK 2009)



**Alternaria** : C'est une maladie cryptogamique causé par *Alternaria brassicae*.

**Sur feuilles** : Petites taches brun-noir irrégulières de 0,5 à 3mm avec un halo jaune de 2 à 10mm. Aspect de "cible" sur les taches nécrosées des feuilles âgées.

**Sur tiges** : Petites taches noires très allongées de quelques Millimeters

**Sur siliques** : Taches noir intense, arrondies de 0,5 à 3mm, provoquant l'échaudage des grains et l'éclatement des siliques. (ACTA, 2009 in GUETTA et ABDELHAK, 2009)



**Pseudocercospora** : C'est une maladie cryptogamique causé par *Pseudocercospora capsella*. Nuisibilité 0 à 3-4 quintaux (0 si uniquement symptômes sur feuilles, 3-4 si symptômes sur siliques).

**Sur feuilles** : Taches blanches à bordure brune.

**Sur tiges** : Petites lésions allongées de couleur grise à violette.

**Sur siliques** : Taches noires avec dépression claire en fin d'évolution. (ACTA, 2009 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



**La hernie du chou** : est un champignon qui vit dans la terre. C'est le

*Plasmodiophora brassicae* qui s'attaque aux choux, aux radis, aux navets, au colza et à la moutarde.

Le plus souvent en hiver par foyers :

**Sur feuilles** : rougissement des feuilles.

**Sur racines** : racines pivotantes et secondaires avec des tumeurs (galles qui peuvent atteindre 5cm de diamètre) dont l'intérieur est sans cavité. Avec Pourriture des racines suite à l'installation de saprophytes. (ACTA, 2009 in GUETTA et ABDELHAK, 2009).



(GUETTA et ABDELHAK, 2009)

## 1.2.7.2. Les ravageurs

### 1.2.7.2.1. Les insectes

Il existe beaucoup d'insecte nuisible parmi les il ya les pucerons, la mouche de chou et les charançons etc.

**Tableau 03**: les insectes nuisible sur la culture de colza

Saison	Insect	Photos
A l'automne	<b>Limaces</b> : ( <i>Deroceras reticulatum</i> )appliquer au semis ou juste après un anti limaces en préventif. Après le stade 3-4 feuilles, la protection n'est plus nécessaire.	
A l'automne	<b>Altises d'hiver (grosse altise)</b> :( <i>Phyllotreta nemorum</i> ) Le colza y est sensible de la levée à 3 feuilles.	
Au printemps	<b>Charançon de la tige du colza</b> :( <i>Ceutorhynchus napi</i> ) à surveiller dès fin	

	janvier et être attentif au réseau d'observations collectif qui repère les vols généralisés.	
Au printemps	<b>Méligèthe</b> : ( <i>Meligethes aeneus</i> ) le colza y est sensible au stade bouton	
Au printemps	<b>Charançon des siliques</b> : ( <i>ceutorhynchus assimilis</i> ) Le colza y est sensible de la formation des premières siliques jusqu'au stade premières siliques bosselées.	

(Réfé. élect 09)

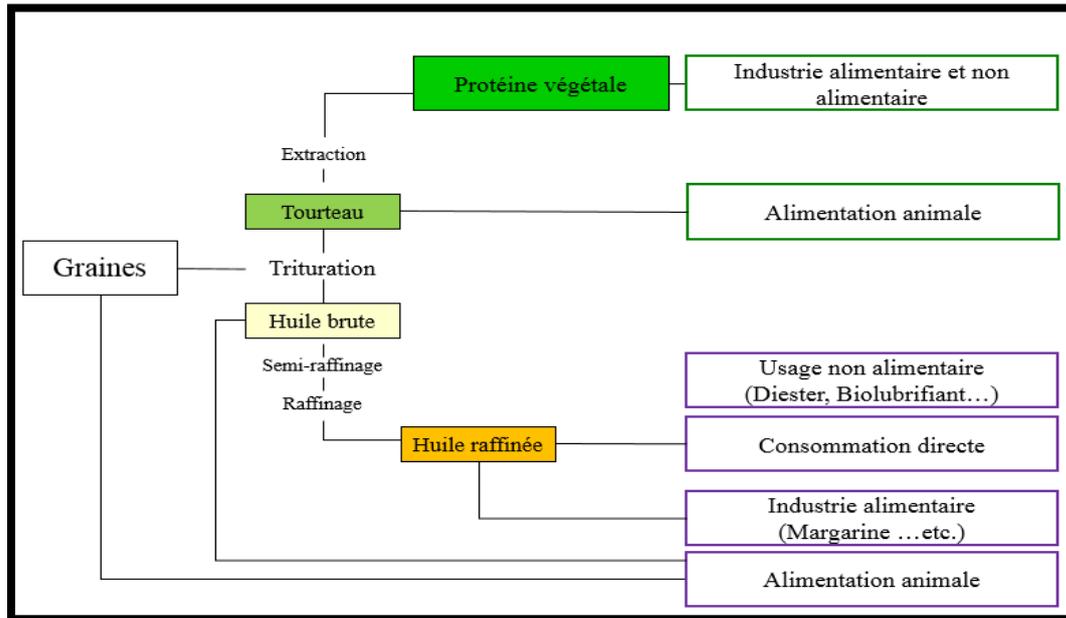
**1.2.7.3. Les mauvaises herbes**

Le contrôle des 4 ou 5 principales mauvaises herbes les plus gênantes est suffisante pour ne pas pénaliser le rendement. On sélectionne les produits les plus efficaces contre la mauvaise herbe dominante. Puis, parmi les produits ainsi retenus, on élimine ceux qui ne sont pas les plus efficaces contre le second adventice la plus gênante et ainsi de suite. (ANONYME, 2003 in GUETTA et ABDELHAK)

Selon SAHRAOUI (1991) in GUETTA et ABDELHAK (2009), une expérience en 1974 dans la Mitidja sur l'oxalis la chute de rendement allait jusqu'à envahir 2/3 de la culture. Par des traitements, la production a augmenté de 40 %. (CETIOM, 2002)

La manifestation ou le degré de manifestation de ces maladies ravageuses ou mauvaises herbes est toujours dépendant des conditions climatiques (la région), la résistance de la variété cultivée ainsi que le mode de conduite et là on parle de rotation assolement...etc.

### 1.2.8. Utilisation du colza



**Figure 10:** Les débouchés alimentaires et industriels du colza (NABLOUSSI, 2015)

Principalement, le colza est cultivé pour son huile alimentaire dépourvue d'acide érucique et riche en acide oléique. Mais d'autres utilisations industrielles non alimentaires ont aussi leur importance. Après récolte, les graines sont stockées, puis pressées pour produire de l'huile. C'est ce qu'on appelle la trituration. Les huiles brutes ainsi obtenues sont ensuite raffinées<sup>2</sup> pour obtenir l'huile de colza alimentaire destinée à l'alimentation humaine ou utilisée en industrie non alimentaire. (NABLOUSSI, 2015).

#### 1.2.8.1. Dans l'industrie agro-alimentaire

L'huile de colza contient naturellement de l'acide érucique substance toxique pour l'homme à dose importante. Actuellement avec l'amélioration du colza. On a obtenu des variétés de faibles teneurs de cet acide. Les huiles de colza entrent aussi dans la composition de la margarine.

La consommation de huile et de margarine de colza, pourrait réduire de 70% le risque des maladies (cancer et certaines pathologies de la peau et du cerveau). Il est à signaler que même les feuilles de colza sont mangées dans certain pays asiatiques. (GUETA et ABDELHAK, 2009).

#### 1.2.8.2. Autres industries

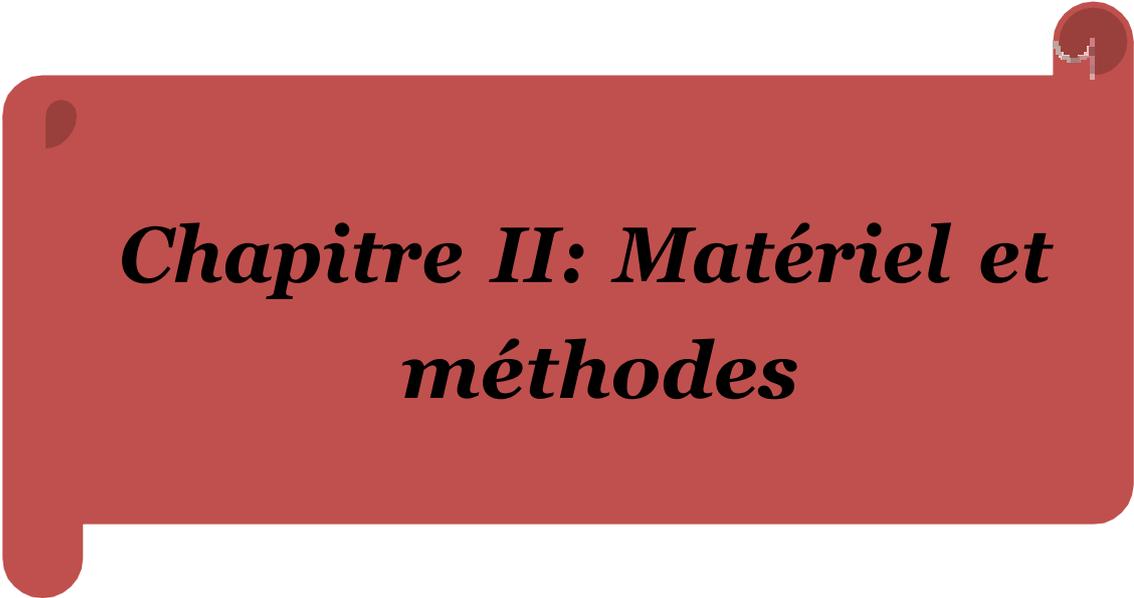
L'huile de colza est appliquée dans plusieurs secteurs industriels :

- ✓ Utilisé directement en mélange avec le gazole par le moteur diesel.
- ✓ Utilisé avec l'ester dans l'industrie chimique des corps gras dans les produits cosmétiques comme antioxydant à cause de sa richesse en vitamine E. (NABLOUSSI, 2015).

### 1.2.8.3. Autres utilisations :

Après l'extraction des huiles, les tourteaux qui restent utilisés en alimentation animale (les monogastriques), riche en protéines, mais dont la valeur énergétique est faible. Le colza est une plante mellifère, les fleurs produisent un nectar à partir duquel les abeilles font un miel clair et qui est très riche en glucose. La culture de colza a un intérêt, surtout agronomique très important :

- ✓ Il est destiné à couvrir le sol.
- ✓ Contribuer ainsi à limiter le lessivage de l'azote grâce à ses racines pivotantes qui peuvent absorber certaines quantités de l'azote lessivé.
- ✓ Enfouir le sol et reconstituer la matière organique (engrais vert).
- ✓ Un bon précédent cultural (GUETA et ABDELHAK, 2009).

A large, dark red, rounded rectangular shape with a small circular tab at the top right and a small notch at the top left, resembling a folder or a piece of paper. The text is centered within this shape.

## ***Chapitre II: Matériel et méthodes***

## Chapitre II : Matériel et méthodes

Le but de cet essai est de mettre en évidence l'effet des conditions du milieu saharien sur la croissance et le développement du colza (*Brassica napus*), dans la région de Ouargla.

### 2.1. Situation géographique de la région d'étude

La région de Ouargla est située au Sud-Est du pays dans la partie Nord-Est du Sahara ( $31^{\circ} 07'$  à  $31^{\circ} 57'$  N. ;  $5^{\circ} 19'$  à  $6^{\circ} 33'$  E.) ; elle est limitée par les ruines de Sedrata au Sud, par Hassi El Khefif au Nord, l'Erg Touil à l'Est et à l'Ouest, elle est bordée par le versant oriental de la dorsal du M'zab, l'altitude moyenne est de l'ordre de 164m. (ROUVILLOIS- BRIGOL, 1975in BENBRAHIM, 2018)



**Figure11:** Situation géographique de la région de Ouargla.(BENBREHIM, 2018)

### 2.2. Facteur édaphique

Les facteurs édaphiques regroupent toutes les caractéristiques physico-chimiques du sol et elles sont synthétisées dans cette partie.

Les sols de la région de Ouargla, dérivent des grès argilo-quartzeux du mio-pliocène non gypseux, ils sont constitués du sable quartzeux (OMEIRI, 2016).

Sur les sols de la dépression, la masse basale argileuse présente un aspect poussiéreux (HAMDIAISSA, 2001).

Les sols peu évolués d'apport éolien ont généralement une texture sableuse ou sablo-limoneuse, la stratification de ces dépôt éoliens, n'est pas toujours nette, elle est

surtout visible en surface par des alternances de lits de sable grossier et de sable fin. (KHADRAOUI, 2007 in OMEIRI, 2016)

Les teneurs en calcaire sont généralement faibles dans cette région (inférieur à 10%), les pH sont légèrement basiques. (OMEIRI, 2016)

Selon l'étude P.D.G.D.R.S réalisée par le (C.D.A.R.S ,1998) en outre (YOUCEF *et al.*, 2014), les sols de la région de Ouargla sont caractérisés par une faible teneur en matière organique. On note aussi, la présence d'accumulations des sels (gypse, calcite, sels solubles...) où le gypse et les sels solubles peuvent s'accumuler dans le sol formant soit des accumulations discontinues qui renferment le gypse diffus, les pseudo mycéliums, les amas, les nodules et des accumulations continues qui renferment les croutes.(YOUCEF, 2014)

(HALILAT 1993, 1998) ; (HALILAT *et al.*, 2000) ; (HALILAT , 2005) et (HAMDI AISSA ,2001), indiquent que la région de Ouargla possède des sols sableux à structure particulière, à forte salinité, ayant un pH alcalin, pauvre en matière organique avec une bonne aération , ils distinguent principalement trois types du sol dans la cuvette de Ouargla soit les sols salsodiques, les sols hydro morphes et les sols minéraux bruts.

### 2.3. Caractéristiques climatiques de la région d'étude

Le climat joue un rôle important dans la distribution des espèces végétales, il détermine aussi les causes de leur apparition et leur disparition, ainsi que dans la densité du couvert végétal.

La région de Ouargla présente un climat désertique avec un hiver froid et un été chaud (DUBIEF, 1953 ; DUBIEF, 1959 in BENBRAHIM, 2018).

L'aridité de la région s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais aussi par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air, cette aridité très marquée due à un manque de précipitations, d'un régime thermique très contrasté, à un ensoleillement excessif et à un pouvoir évaporant de l'air très élevé. ( ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975 in BENBRAHIM, 2018).

La présente caractérisation du climat de la région de Ouargla est réalisée à partir des données climatiques moyennes de la période 2021/2022 ; les principales données sont synthétisées dans le tableau 04:

**Tableau 4:** données climatiques de la région de Ouargla à la période de suivi de la culture de colza (Novembre 2020, jusqu'à Mai 2021)

	T	TM	Tm	H	PP	VV	V	VM
<b>November</b>	18,1	24,6	11,4	42,5	0	9,6	8.8	17,3
<b>December</b>	13,2	19,7	6,9	45,3	0	9,2	10.9	21,9
<b>Janvier</b>	13	20,7	5,7	36,6	0	9,2	9.2	19,8
<b>Février</b>	16,2	22,7	9,8	31,7	0	7,9	15	24,5
<b>Mars</b>	17,4	23,7	10,4	32	0	8,9	14.9	25,7
<b>Avril</b>	24,1	30,7	16,4	24,4	0	89	16,7	28,5
<b>Mai</b>	29,2	35,8	21,8	25	2,79	8,5	14	24,8
<b>Moyennes mensuelles</b>	15,58	22,28	8,84	37,62	0	8,9	11.76	21,84

(Réf. élect 08)

T: Température moyenne annuelle.

TM: Température maximale moyenne.

Tm: Température minimale moyenne annuelle.

PP: Précipitation totale annuelle de pluie et/ ou neige fondue (mm).

V: Vitesse moyenne annuelle du vent (km/h).

H : Humidité relative d'air (%).

VM: Vitesse maximale du vent (Km/h)

### 2.3.1. Température

La température est un facteur très important qui joue un rôle dans la continuité de la vie des êtres vivants (faune et flore) .selon (RAMADE ,1984 in BENBRAHIM, 2018).

La température est un facteur limitant car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. Les températures mensuelles maxima, minima et moyennes montrent que la région de Ouargla est caractérisée par une température moyenne annuelle est 15,58 C° : le mois le plus chaud est Mai et avec une température moyenne de 29,2°C.

Max est 35,8°C et minima de 21,8°C) et le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne de 13C (un maxima de 20,7°C et un minima de 5,7°C).

### 2.3.2. Précipitations

La pluviométrie à Ouargla est caractérisée par une irrégularité interannuelle et inter mensuelle, le moyenne mensuel est de l'ordre de 0mm soit un niveau très faible en soi et faible comparativement aux régions du nord du pays ; ceci caractérise l'aridité du climat de la région et indique la nécessité du recours à l'irrigation des plantes cultivées durant toute l'année.

### 2.3.3. Vent

La vitesse moyenne des vents au niveau de la région est de l'ordre de 21,84 m/s, les valeurs les plus importantes sont enregistrées pendant la période allant de Mars et Juin coïncidant avec les vents de sables responsables de dégâts sur les cultures en particulier et l'environnement en général.

Les vents dominants sont fréquents durant toute l'année, ils sont de type pluridirectionnel, cela explique l'existence des Ergs, formations dunaires complexes à Ouargla. Le vent dans la région est un vent chaud et sec dit Sirocco ou appelé localement « ch'hili », il peut être observé à toute époque de l'année avec une vitesse pouvant atteindre 11,76 m/s.

### 2.3.4. Evaporation

Elle est conjuguée avec les fortes températures enregistrées dans la région, elle est très importante cela est due à l'aridité du milieu, le cumul annuel moyen enregistré est de 5095,7 mm avec un maximum mensuel moyen de 1021,2 mm au mois de novembre et un minimum de 1017,3 mm enregistré pour le mois de Décembre.

L'intensité de l'évaporation est fortement renforcée par les vents et notamment ceux qui sont chauds comme le Sirocco. (TOUTAIN, 1979)

### 2.3.5. Humidité relative de l'air

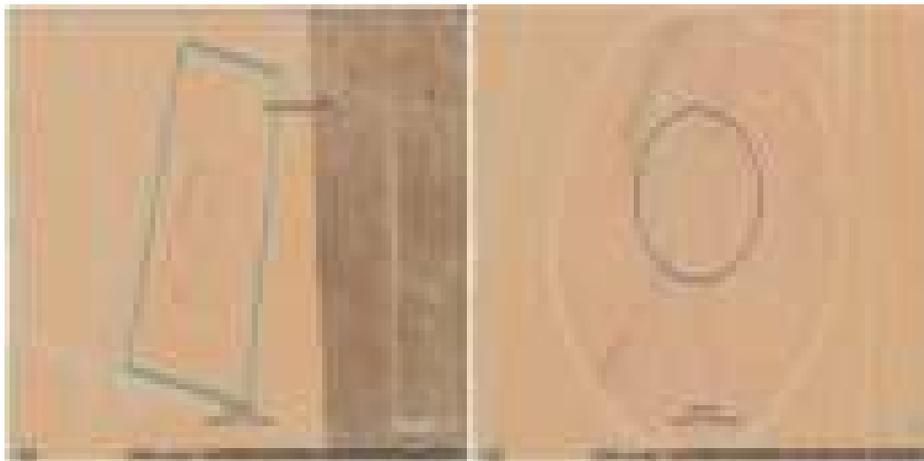
Elle est variable selon les périodes de l'année, on note une moyenne annuelle de 37,62% : un maximum 45,3 % est enregistré au mois de Décembre et un minimum au mois de février avec un taux de 24,4%. L'humidité relative de l'air est souvent inférieure à 40%. (TOUTAIN, 1979)

## 2.4. Présentation et caractéristique de la station d'étude

Notre expérimentation a été réalisée au niveau de périmètre agricole Ain Zakar 2 qui se situe à 20 km du chef lieu de la wilaya de Ouargla ("08.45°31° 50 à 31° 57 E." 12. 24'5°24.), la surface totale de ce périmètre 250 ha, 25% seulement de cette surface est cultivée divisée en 50 ha de parcelles consacrées aux cultures stratégiques et aux grandes cultures. Elle est bordée au nord par une ligne électrique à haute tension, à l'est elle est délimitée par Ain Zakar 1 et à l'ouest par la zone de Gara Karima 1.

### 2.4.1. Présentation du site d'étude

C'est une exploitation de Mr Dghaya Mohamed Miloud c'est une exploitation de vocation céréalière et phoenicicol créée en 2013, La surface total de l'exploitation est 50 ha et la surface exploiter 25 ha (2,5 ha de colza, blé tendre 17 ha, palmier 4 ha).



**Figure12:** Présentation de site d'étude (Réf. elect 11)

## 2.5. Méthodologie du travail

On a délimité des quadrats au niveau de périmètre pour faciliter le suivi de différentes étapes de développement de la culture en tenant les paramètres agronomiques.

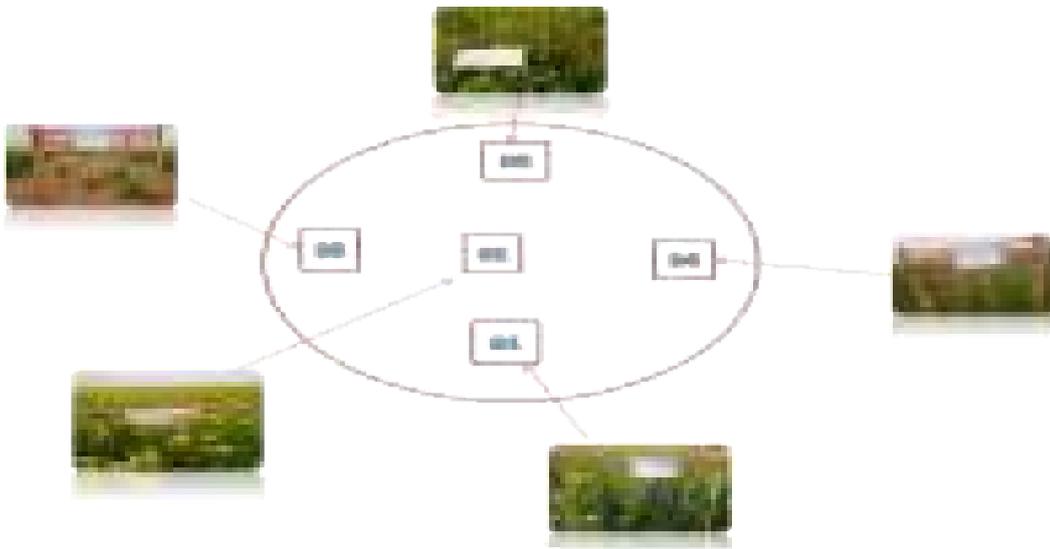
### 2.5.1. Paramètres étudiés

Toutes les mesures biométriques sont réalisées sur 3 plants prélevés au Hasard (grand, moyenne, petite) dans chaque quadrat est on a donné la moyenne. (5 carrés)

- Nombre moyenne des plantes par m<sup>2</sup> : Le nombre de plant par m<sup>2</sup> est de 70 à 120 plants
- hauteur de plante en (cm) : on a compter la hauteur de 3 plants et donne la moyenne.
- Nombre des feuilles par plante: nous avons compté le nombre des feuilles sur 3 plantes de chaque mètre carré pour donner la moyenne.
- Nombre des fleurs par plante: nous avons compté nombre des fleurs sur 3 plantes de chaque mètre carré pour donner la moyenne.
- Nombre des entre nœud par plante: nous avons compté le nombre des entre nœud sur 3 plantes de chaque mètre carré et donne la moyenne.
- Nombre de silique par plante: nous avons compté manuellement le nombre des siliques existantes sur chaque plante avec 3 répétitions sur chaque mètre carré.
- Nombre des graines par siliques

### 2.5.2. Methodologies d'échantillonnage

Selon (GONNOT, 1969), l'échantillonnage aléatoire est la méthode adapté pour atteindre notre objectif, on a tracé 05 quadrats de 1m<sup>2</sup> de superficie pour chacun, les 05 quadrats sont les plus représentatifs possible de la superficie cultivée.



**Figure 13:** Le dispositif expérimental (MOUHADJER et GOUBI, 2021).

### 2.5.3. Chronogramme de sortie

On a préparé des sorties vers le périmètre de Mr. Mouhad Daghria pour 6 mois, en début de 15/12/2020 jusqu'à 20/06/2021. Ce schéma montre le chronogramme de sortie:

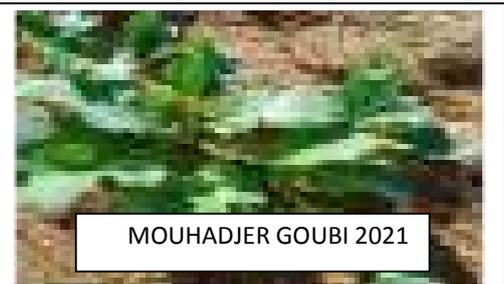
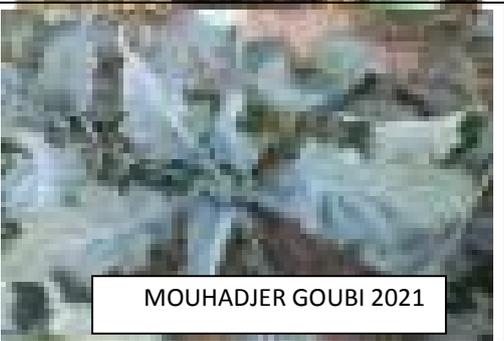
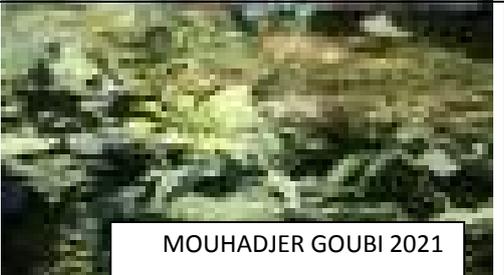


Figure 14: Le chronogramme de sortie (MOUHADIER et GOUBI, 2021)

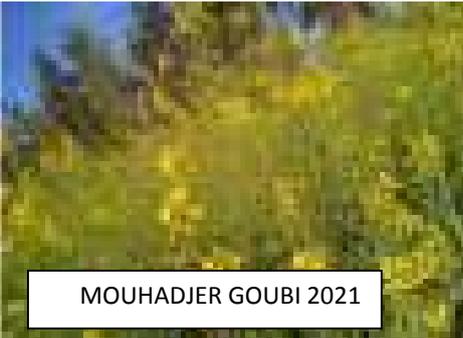
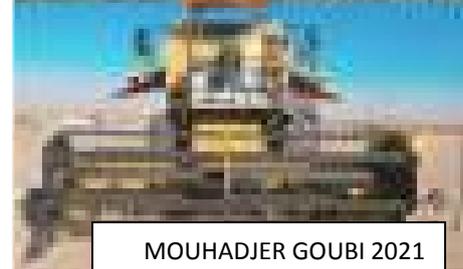
Tableau 85:chronogramme de sortie.

Date	Photo	Stade
15/12/2020		Stade levée
30/12/2020		Stade de fléage
02/01/2021		Stade nouette

<p><b>17/01/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	
<p><b>20/01/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	

<p><b>07/02/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	
<p><b>14/02/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Stade montaison</p>
<p><b>24/02/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Stade montaison</p>

<p><b>26/02/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Stade florison et apparition des enter nœud</p>
<p><b>06/03/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Floraison</p>
<p><b>15/03/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Floraison</p>
<p><b>22/03/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Stade fructification (apparition des siliques)</p>
<p><b>28/03/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Développement des fruits et de graines</p>

<p><b>04/04/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Maturation de graines</p>
<p><b>15/04/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Maturation de fruit</p>
<p><b>26/04/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Plain de maturation</p>
<p><b>20/05/2021</b></p>	 <p>MOUHADJER GOUBI 2021</p>	<p>Récolte</p>

## ***Chapitre III: Résultat et discussions***

### Chapitre III: Résultat et discussions

Des sorties sur terrains sont effectués, vers des nombreuse périmètres agricoles dans la région de Ouargla, le tableau (05) ci-dessous montre la localisation des différents périmètres visités dans le cadre de suivi des étapes de croissance et développement du colza :

**Tableau 06:** La localisation des déférents périmètres visités dans le cadre de suivi de la culture de colza

Localisation	Nom de l'agriculteur	Superficie	Culture principales
<b>Ain Zakar 02</b>	Dghaya Mohamed Miloud	2,5 hectares	Blé tendre Blé dure Palmier dattier
<b>Hassi Massoud</b>	Arif Abdelkrim	25 hectares	Palmier dattier et Grand culture
<b>Hassi Massoud</b>	Sakhri Riad	1 hectares	Palmier dattier et grand culture
<b>Gassi Touille</b>	Ghandir Mohamed Bouaka Abdelkrim	1hectare 1hectare	Grand culture
<b>Hassi Ben Abdellah</b>	ITDAS	50 m <sup>2</sup>	Culture sous serre Palmier dattier
<b>Khachem Rih</b>	Sadik Taib Boudmagh Zakaria	4 hectares 1 hectare	Culture sous serre et les grandes cultures (blé mais ...)

Parmi ces périmètres on à choisi a travaillé au niveau de périmètre de Ain Zakar 02 qui appartient à Mr. DEGHAYA Mohamed Miloud c'est le meilleur périmètre par rapport les autre eu terme de la one suivi et maitrise de la culture présentation du site d'étude.

#### 3.1. Conduit de la culture

Le précédent cultural de la parcelle dont on à fait notre essai étant un « blé tendre ».

### 3.1.1. Travail du sol

Ils ont réalisé un travail de sol profond de 30 cm avec le labour et couver-crop. Après sa on a préparation lit de semi et planté les graines par le semoir de blé avec quelque modification dans la technique de cette appareil avec une profondeur de 2 cm.

### 3.1.2. Fumure du fond

La fumure de fond a été épanchée 21/10/2020 avant le recroisement pour un bon enfouissement, Amendement des engrais fond (MAP) 3qx/ha qui récompense 183U/ha, le phosphate monoammonique (Map) est un engrais granulé NP. Il contient du phosphate soluble dans l'eau et de l'azote sous forme ammoniacale à raison de 12-52 Grace à la fort teneur en azote ammoniacale, l'assimilation du phosphore par les racines est alors améliorée.

En ce qui concerne le Potassium et la fumure organique, ils n'ont pas été épanchés en raison de leurs indisponibilités.

### 3.1.3. Le semis

Le semis a été effectué le 21/11/2020, il a été fait manuellement en ligne avec un écartement de 34 cm entre les lignes.

La dose de semis appliquée est de 3,2 kg/ha calculée sur la base de la faculté germinative, poids de mille grains, la profondeur de semi 2cm et la densité de semi par mètre carré 70 à 120 grains.

**3.1.4. Variété de semence:** la variété est invigor Inv 110 CL et la source de la semence CCLS Ouargla.



Figure 15: Semence de colza Invigor. (CCLS,2020)

### 3.1.5. Calendrier de la fertilisation

Les besoins en azote deviennent importants dès la reprise de la végétation au printemps environ 4qx/ha. La fertilisation azotée a été faite en raison de 184 U/ha par l'urée 46, cette quantité a été fractionnée en deux apports qui sont épandus comme suit :

**Tableau 07:** Calendrier de la fertilisation

Date	Stade de développement
31/12/2020	Apparition de vraie feuille
15/01/2021	Montaison
02/02/2021	élongation de tige
24/02/2021	au stade de floraison

### 3. 1.6. Irrigation

Il été nécessaire d'irriguer la culture pour diminuer au maximum l'effet de stress hydrique sur le rendement, à cet effet on a fait plusieurs apports d'irrigations. Le système d'irrigation par pivot avec une forage de 120 m , il on irriguer 18h et arrêt 6h. L'apparition de l'eau est 3Bar avec volume de 12ml. Le début de l'irrigation est 30l/s et la vitesse de pivot est 40%. Les dates d'irrigation sont présentées sur le tableau suivant :

**Tableau 08:** Dates et le programme d'irrigation effectuée.

Date	programme d'irrigation
21/11/2020	Début de l'irrigation
05/12/2020	20 jours Repos pour la ramification de racine
25/12/2020 à 20/04/2021	On a irriguée 18h et arrête 6h
Après 10/05/2021	Arrête l'irrigation

### 3.1.7. Entretien de la culture

Les travaux d'entretien de la culture de colza ont pour but de lutter contre les mauvaises herbes qui apparaissent pendant le cycle de développement du colza.



Figure 16: Système d'irrigation par pivot (GHUHI et MCHUATHIER, 2023)

Ainsi pour une bonne aération du sol. Les principaux travaux d'entretien effectués sont :

#### 3.1.7.1. Le désherbage

Pour les mauvaises herbes de pré-arrêts, elles ont été éliminées par les travaux du sol (soifort coupé). Les principales mauvaises herbes observées sur cette parcelle sont présentées sur le tableau suivant. (réf. Uctv 09)

Tableau 09: Les principales mauvaises herbes rencontrées.

Mauvaise herbe	Classe	Famille	Photo	Intercal d'appariement
Bromes/Bromus rubens	Monoocotylédones	Poaceae		Stade collage-rivolle
Ray-grass Lolium perenne	Monoocotylédones	Poaceae		Stade collage

Le problème des mauvaises herbes reste toujours posé puisqu'on ne peut plus procéder au désherbage manuel surtout après la montaison (il devient impossible à cause de fort envahissement des plantes).

Ils ont réalisé le traitement au stade rosette en 01/02/2021, le traitement utiliser est **Cleranda + dach HC**. C'est un herbicide de post-levée du colza d'hiver. Efficace sur de nombreux adventices dicotylédones et graminée.sz Le produit est absorbé par les feuilles et les racines et agit à la fois par un blocage de la germination et par l'arrêt de la croissance des cellules.

&&Pour un meilleur résultat, appliquer **Cleranda + Dach** tôt en post-levée du colza, avant stade 5 feuilles des adventices.

**Clendra à 2L/ha (1L dans 200L d'eau) +Dach HC 1L/ha en post-levée des colzas.**



**Figure 17:** Les herbicides utilisés dans le désherbage chimique

### 3.1.7.2. Ravageurs observés

D'après (ANONYME, 2004) le principe de la lutte raisonnée est d'effectuer des traitements que si les deux conditions suivantes sont réunies :

- Le colza doit être au stade sensible pour l'insecte concerné, c'est-à-dire que les dégâts occasionnés par l'insecte risquent d'avoir des répercussions sur le rendement.
- Le nombre d'insectes doit dépasser un seuil évalué soit par comptage dans le champ, soit par piégeage, il est spécifique à chaque insecte.

Les principaux insectes observés sont présentés dans le (tableau 09).

(réf. Elect 09)

**Tableau 10:** Les ravageurs observes.

Ravageur	Stade	Photo	Dégâts observés sur
<b>Noctuelle:</b> <i>Mamestra brassicae</i>	Stade levée		Feuilles
<b>Puceron cendré:</b> <i>Brevicoryne brassicae</i>	Stade floraison		Fleurs
<b>La mineuse:</b> <i>Scaptomyza flava</i>	Stade floraison		Feuilles

### 3.1.8. La récolte

Elle a été effectuée par la moissonneuse batteuse le 21/05/2021.

### 3.2. Cycle de développement de colza

Dans cette figure est présenter le cycle de développement de colza dans la région de Ouargla exactement dans la zone de Ain Zakar 02 périmètre de Mouloud Dghaya.

La durée de cycle est 180 jours selon les contextes de production. semée à la 21 novembre, elle est récoltée de la 21 mai. Selon (réf. élec, 10) sa durée varie de 270 jour à plus de 300 jour selon les contextes de production. semée du mi-aout à la fin septembre, elle est récoltée de la mi-juin à la fin juillet, voir début aout.

Son cycle comprend quatre périodes bien distinctes, dont une phase de repos végétatif plus ou moins marquée.



**Figure 18:** Cycle de développement de colza (MOUHADJER et GOUBI, 2021)

### 3.2.1. Stade levée

Le premier stade s'étend de la levée de la culture, en 01 décembre à l'entrée en repos végétatif.

### 3.2.2. Stade rosette

Ce stade est démarrée fin décembre début de janvier. Elle est suivie d'une phase de repos végétatif plus ou moins longue et marquée.

Selon BANNOUNA (,2018) la phase végétative commence lorsque les graines sont semées peu de temps après la récolte, typiquement en septembre. Ces graines germent durant l'automne, développant des racines en pivot et des feuilles courtes pour atteindre le stade rosette.

### 3.2.3. Stade montaison

Durant les 90 jours qui suivent, la tige s'allonge rapidement et de nouvelles feuilles se mettent en place ainsi que de nouvelles racines. Après ce stade on remarque.

Selon BENNOUNA (,2018) la phase de reproduction débute. Cette phase est caractérisée par la montaison qui a lieu au printemps. La tige principale se développe et produit des ramifications au bout desquelles apparaissent des inflorescences.

#### **3.2.4. Stade floraison**

L'entrée en floraison marque le début de la période de fructification a proprement parler Elle dure environ un mois.

Selon BENNOUNA (,2018) La floraison commence alors que la montaison n'est pas finie et s'étale sur plus d'un mois.

#### **3.2.5. Stade fructification**

Après les chute des premiers pétales marqué le début de formation des siliques en même temps la floraison des inflorescences secondaires commence à ce stade. Selon BENNOUNA (,2018) Les siliques se forment tandis que la floraison n'est pas terminée. Pendant la phase de maturation, La formation du fruit est assez rapide

#### **3.2.6. Stade maturation**

Ce stade commence en 26 avril plain de formation de silique et changement de couleur du vert au jaune et décoloration, dessèchement des grains de colza.

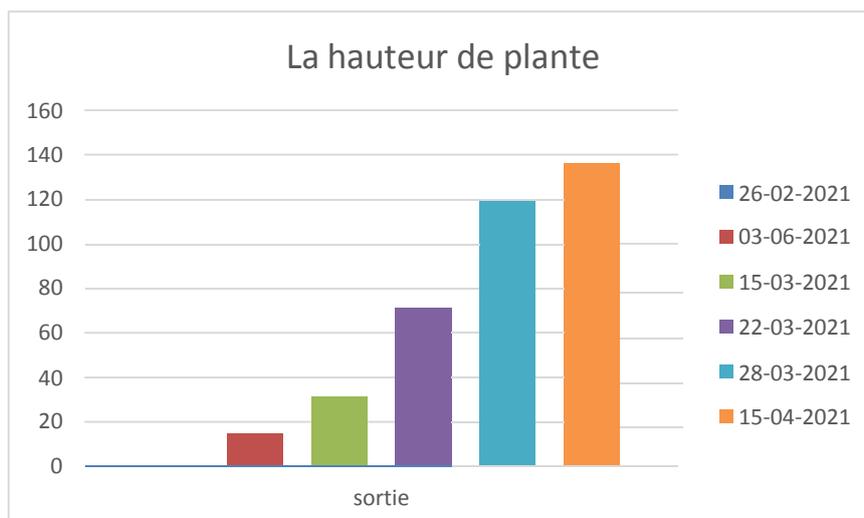
Selon BENNOUNA (,2018) La maturité des graines est acquise en 6 à 7 semaines après la fécondation. A maturité, les siliques déhiscentes éclatent et libèrent chacune une vingtaine de graines à moins d'un mètre de distance de la plante mère.

### **3.3. Paramètre agronomique**

Les différents résultats obtenus à travers 17 sorties réalisées sont:

#### **3.3.1. Hauteur des plante en (cm)**

Les variations de la hauteur de plant (cm) durant les différents stades du développement de la culture sont sectionner dans la figure19:



**Figure 19:** hauteur de plante en (cm)

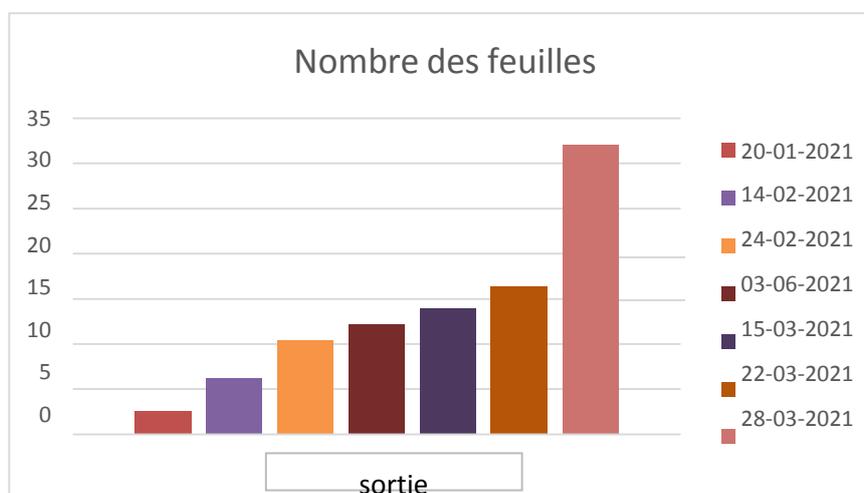
Pour la moyenne de la hauteur des plantes les résultats obtenus par méthode d'échantillonnage en remarquée croissance de tige dans le champ Augmentation importante et continue jusqu'à 136cm.

On remarque que la moyenne de la hauteur des plantes plus haute pour les cas normaux dans le même champ d'après Généralement les trois variétés testées présente une hauteur moyenne des plantes et qui se compris entre 116,63 cm pour la Jura et 110,86 cm.

D'après GUETAA et ABDELHAKE (2009) et ITGC (2013), le colza est une plante herbacée annuelle. Sa taille varie de 100 à 120 cm selon les variétés.

### 3.3.2. Le nombre de feuille par plante

Les variations de nombre de feuille durant les différents stades du développement de la culture sont sectionner dans la figure



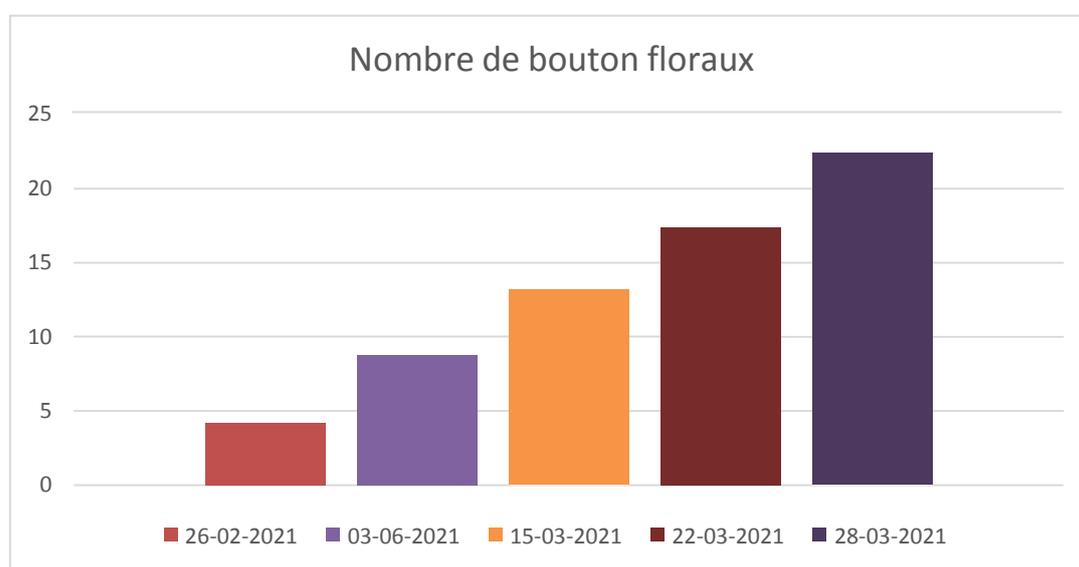
**Figure 20:** nombre des feuilles par plante

Pour la moyenne de nombre des feuilles par plante les résultats obtenus par méthode d'échantillonnage on observe que apparition les vrais feuilles premier sortie et nous remarquons constaté une augmentation à partir de deuxième sortie Il s'agit d'une augmentation importante et continue, atteignant dernière sortie Au maximum 32 feuilles.

D'après GUETAA et ABDELHAKKE (,2009) les feuilles par plante pour les cas normaux est variés 8,27 à 11,59.

### 3.3.3. Le nombre de bouton floraux par plante

Les variations de nombre de bouton floraux durant les différents stades du développement de la culture sont sectionner dans la figure:



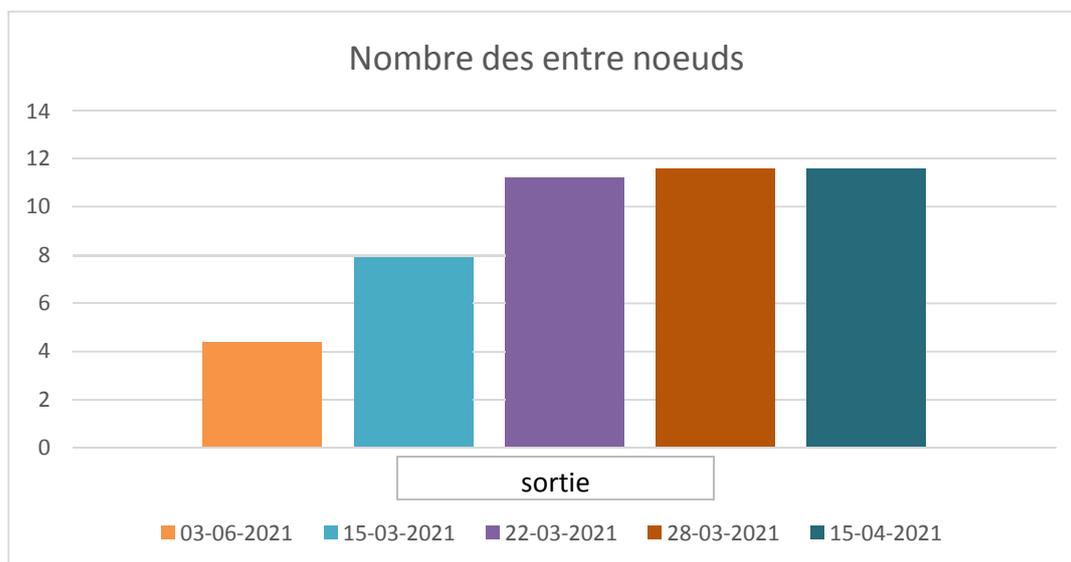
**Figure 21:** Nombre bouton floraux par plant

Pour le nombre moyen de bouton floraux,, Il s'agit d'une augmentation importante et continue, atteignant dernière sortie Au maximum

Le nombre des boutons floraux plus faible a cause de problème de mauvaise et manque amendements des engrais comme manque de magnésium et chaux et soufre et mauvaise amendement azote. (ITDAS BISKRA fiche technique de colza)

### 3.3.4. Le nombre de entre nœud par plante

Les variations de nombre de entre nœud durant les différents stades du développement de la culture sont sectionner dans la figure:



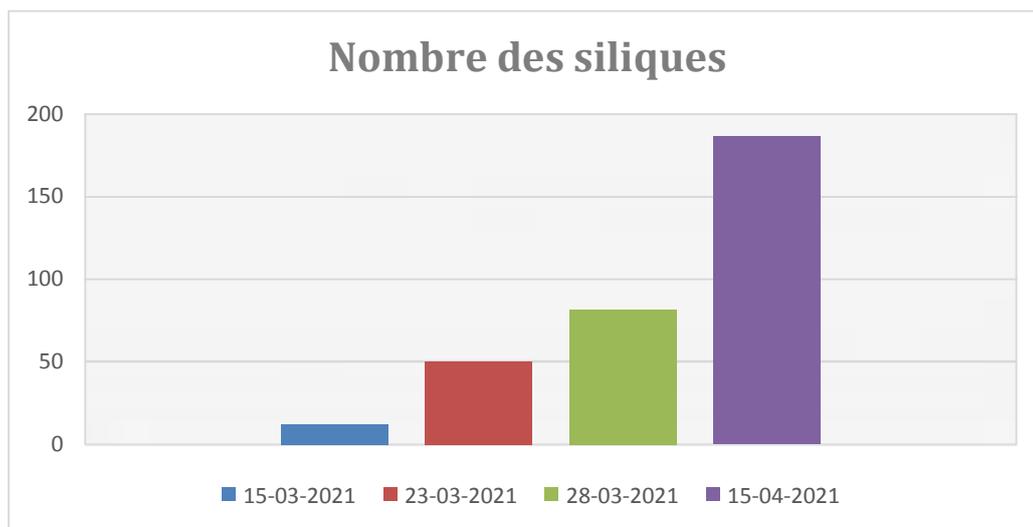
**Figure 22:** nombre de entre nœud par plante

On note dans le figure ci-dessus que la moyenne des nombre des entre nœuds par plante en quatrième sortie Il s'agit d'une augmentation importante et continue, atteignant dernière sortie Au maximum et est resté stable jusqu'à la fin de cycle de vie du colza.

D'après HADEF (2004), le nombre des entre nœud par plante pour les cas normaux varié entre 9.27 et 12.59 entre nœuds/plant.

### 3.3.5. Le nombre de silique par plante

Les variations de nombre de silique durant les différents stades du développement de la culture sont sectionnées dans la figure



**Figure 23:** nombre de silique par plante

Pour la moyenne de nombre des siliques par plante les résultats obtenus par méthode d'échantillonnage est l'apparition des siliques par plante en cinquième sortie et nous remarquons constaté une augmentation importante et continue, atteignant dernière sortie Au maximum 186 siliques

D'après GUETAA et ABDELHAKE (2009), le nombre des silique pour les cas normaux est variés 152,8 à 198,2

#### 3.4. Le nombre de grain par silique

Dans cette résultat obtenus le nombre de grain par silique est 20. Selon GUETTA et ABDELHAK (2009), les trois variétés testées présentent une certaine homogénéité concernant le nombre de graines par silique avec une déférence très faible qui ne dépasse pas les 20 graines

#### 3.5. Le pois de mille graine

Le résultat obtenus pois de 1000 grain est 3,004g, Selon GUETTA et ABDELHAK (2009), les valeurs de poids de mille graines des trois variétés testées sont très proches, ils ont noté 4 gramme pour Fantasio, 3,99 gramme pour Olindigo et 3,64 gramme pour Jura.

#### 3.6. Le rendement total de chaque station

**Tableau 11:** Rendement total de colza dans les différentes stations de la région de Ouargla pour la saison de (2020/2021)

Nom de l'agriculteur	Rendement de colza
<b>Dghaya Mohamed Miloud</b>	33.8 qx/ha
<b>Arif Abdelkrim</b>	12,3 qx/ha
<b>Sakhri Riad</b>	1.4qx/ha
<b>Ghandir Morad</b>	31.8 qx/ha
<b>Bouakka Abdelkrim</b>	21.6 qx/ha
<b>ITDAS</b>	27 qx/ha
<b>Sadikki Hossin</b>	56.4 qx/ha
<b>Boudmagh Sofia</b>	5.6 qx/ha

Les résultats obtenus sur le rendement de colza de quelques stations de la région de Ouargla est acceptable par rapport aux problèmes de la fertilisation et les mauvaises herbes. Le rendement obtenu pour les trois variétés compris entre 31,17 Qx/ha pour la deuxième variété Fantasio et 19,21Qx/ha pour la première variété Olindigo et une valeur intermédiaires 19,56 Qx/ha pour la troisième variété Jura. (GUETTA et ABDELHAK, 2009),

# *Conclusion*

## Conclusion

A l'issue de ce travail où nous avons étudié le développement de la culture de colza dans la région de Ouargla est exactement à la station de Ain zakar 2 exploitation de Ms DEGHAYA.M nous avons dégagés les conclusions suivantes :

Par apport la fiche d'enquête et les conditions favorable pour le développement de colza. On a donnes 186 siliques par plant et le nombre des feuilles par plant atteignant de 32 feuilles.

La longueur de tige est jusqu'a 136 cm et le nombre estimé de bouton floraux est 22, nombre des entre nœud par plant est jusqu'a 11.Le nombre des plants dons 1m carré est 70 à 120 plant, le nombre de grain par silique de 20 grain, et le poids de 1000 grain est 3.004 g.

Dans les conditions de cette compagne, les maladies sont très peu remarquées, par contre les insectes ravageurs sont largement observés et ont provoqué des dégâts très considérables surtout les pucerons cendrés qui touchent les fleurs et les siliques.

C'est une première expérience dans l'Algérie exactement dons la wilaya de Ouargla est qui donnes un rondement de 13 qx/ha et wilaya l'Oued de rendement 27 qx/ha et wilaya de Constantine le rendement obtenus est 12qx/ha. Cette production n'est pas dans les normes puis 'que le rendement réel est de 25à30qx/ha a cause de:

- ✓ Retarde de la datte de semi
- ✓ L'appareil de la semi: utiliser le semoir de blé
- ✓ Manque de fertilisation les micro élément (soufre, potassium, magnésium...)
- ✓ Manque de l'irrigation
- ✓ N'utilise pas les produits chimiques contre les ravageurs

Donc Pour cela nous proposons les recommandations suivantes :

- ✓ Compléter et vérifier les facteurs agronomiques

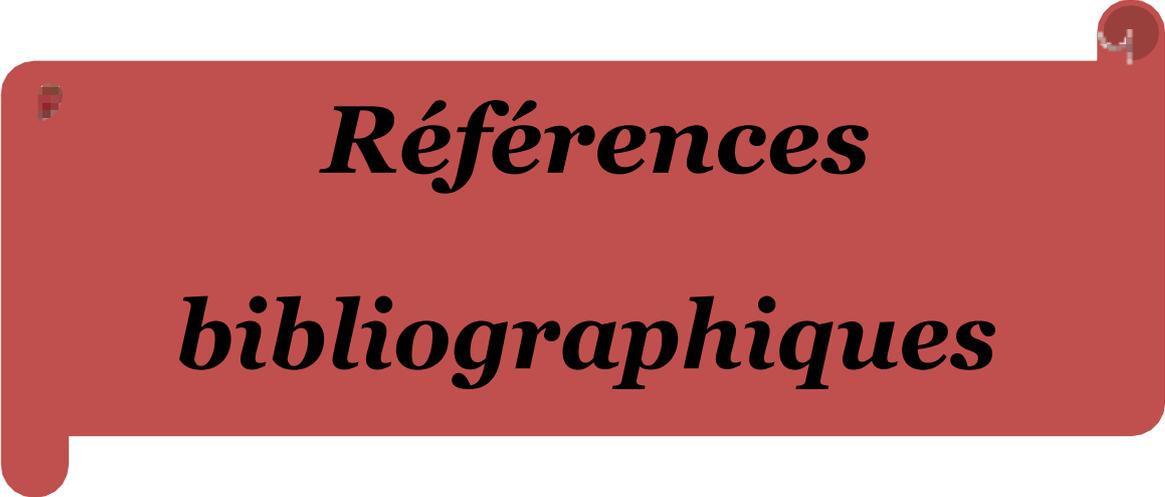
(Datte de semi, fertilisation, irrigation, travail du sol, maladies et ravageurs...).

- ✓ Compléter les travaux agronomiques par des travaux technologiques quantitatifs et qualitatifs tels que la teneur, la qualité d'huile et de tourteau.

Le colza s'est bien comporté et montre une adaptation dans la région Ouargla. Ceci malgré les différents incidents notamment l'attaque des noctuelles et celle des pucerons.

A partir de notre suivie de développement de la culture de colza nous avons constaté la possibilité d'introduire cette culture dans notre région pour bénéficier d'une part, d'un fourrage vert de bonne valeur alimentaire et d'autre part diversifier les cultures fourragères dans notre région, et de retenir.

Toutefois il faut noter que ce travail est une approche préliminaire à l'essai d'introduction de colza fourragère qui mérite d'être continué et approfondi et soulève pourquoi pas de connaître les rendements en huile et bien sûr connaître les autres normes de rendement pour bien juger la rentabilité de la culture et cela ne peut se faire que par la comparaison avec les normes commerciales et de tester le comportement des différentes variétés pour sélectionner les variétés les plus performantes.



***Références***  
***bibliographiques***

## Références bibliographiques

1. BENBRAHIME K.,2018 la flore de succession des périmètre agricoles. Abandonnés dans la région de ouargla: composition et structure. UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA, thèse,Doctorat,p22-26
2. BENNOUNA D., 2018 Etude de l'impact de l'environnement et de la génétique sur la qualité nutritionnelle du colza par une approche métabolomique, thèse doc,spéci,bio chimie,Université, Aix-Marseille,pp15-18
3. CETIOM (2002). Colza d'hiver : les techniques culturales, le contexte économique. Grignon, CETIOM.PP 65
4. C.D.A.R.S., 1998. Etude du plan Directeur général de développement des régions sahariennes, BNEDER-Alger, 110 p
5. CHERDAOUI.,2011. Les cultures oleagineuse: enjeux et problematique ,Edition 2015, eddition 2015, pp 13-20
6. DUBIEF J., 1959. Le climat du Sahara. Mém. Inst. Rech. Saha., Alger, Tome I, 298 p.156, p 15
- 7.FAO (FAOSTAT). 2012. Statistiques de 2010 de superficies, rendements et productions de la culture du colza dans le monde. Extrait de [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org).
8. GOUTTA I.;ABDELHAK K.,2009 :etude deu comportement de trois variétés de colza( *Brassica napus*) dans les condition du Haut Chellif , diplôme ING, état agro, pp 02-05, pp08-15
- 9.HADEF D., 2004. Effet de la datte de semi sur la productivité du colza dans la région de Ouargla cas Hassi Ben Abdellah, Mémoire Master, université de Ouargla. Pp 02-19
10. .HALILAT M.T.,1993. Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone sahariennes (région de Ouargla). Mémoire de magister INES Batna, 130 p.
11. HALILAT M.T., 1998. Etude expérimentale de sable additionné d'argile: comportement physique et organisation en conditions salines et sodiques. Thèse de doctorat. INA Paris,Grignon, France. 229 p.
12. HALILAT M.T. ; DOGAR M. A. ; BEDRAOUI M., 2000. Effet de l'azote, du

- potassium et de leur interaction sur la nutrition du blé sur sols sableux du désert algérien. Revue Homme, terre, eaux, Vol.30, pp 32-39.
13. HALILAT M.T., 2005. Situation de l' irrigation fertigation en Algérie. Revue HTEN. Vol 131.N°10,pp69-77.
14. HAMDI AISSA B., 2001. Le fonctionnement géochimiques actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla), approches micro -morphologiques, minéralogiques et organisation spatiale. Thèse de doctorat, INA Paris, Grignon, France. 307 p.
15. NABLOUSSI A., 2015: Amélioration génétique du colza, engeux et réalisation pour un développement durable de filière, INRA, pp 19-30
16. OMEIRI N., 2016. Contribution de la définition d'une approche de lutte contre la dégradation des sols des oasis algériennes: cas de l'oasis de Ouargla. Thèse de doctorat, université de Ouargla. 243 p.
17. RAMADE F., 1984. Elément d'écologie- écologie fondamentale, Ed.MC graw-Hill, Paris
18. ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975. Le pays de Ouargla (Sahara algérien). Variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Département Géographie Université Paris-Sorbonne, Paris, 389 p.
19. SENOUSSAOUI. N., 1995- Etude du comportement variétal de sept variétés du colza (*Brassica-napus*) dans les conditions du haut chellif, Mém, Ing, Agro, Spéci, Phyto, Option : Grandes cultures, Inst, Agro, Blida, P : 9 et P : 10, PP : 19-22, PP : 26-28,P : 35 et P : 36, P :69 et P :70.
20. TOUTAIN. G., 1979- Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement, Liv, ED, JOUVE, Paris, P : 117.
21. YUCEF F., HAMDI AISSA B., BOUHADJA M., LAMINI K., 2014. Sur l'origine des croutes gypseuses du Sahara Septentrional algérien: cas de la région de Ouargla, Algerian journal of arid environment Vol. 4 N°2, PP 41-49

## **Les organismes**

1. Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitain., 1992- La culture du colza, Revue CETIOM N°312, Paris, PP: 15-28.
2. Coopérative des Céréales et Légumes secs de Ouargla
3. Direction des Services Agricoles de Ouargla
4. Institut de développement de l'agriculture saharienne
5. Office National de Météorologie, 2003- Données climatiques, Ouargla.

## **Référence électronique**

1. [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch)- février 2007
2. [www.businessfrance.fr/tunisie-culture-de-colza-oleagineux-croissance-notable-de-la-filiere](http://www.businessfrance.fr/tunisie-culture-de-colza-oleagineux-croissance-notable-de-la-filiere)
3. Fiche technique. 2013: Culture de colza-pdf-pp02-04
4. Fiche colza 04 .; 2006 -Analyse économique de la production et de 05-10 l'utilisation d'huile
5. MSXC25299 le colza indb, production végétal et grand culture. Sous la direction de HUBERT hebinger .PP 02-09
6. Fiche utosysel (2018): introduire du colza foragère et intrculture. PTIALIBIO.pp 12
7. Colza –pdf-2019: la protection du colza contre les insectes et les maladie
8. [fr.tutiempo.net](http://fr.tutiempo.net)
9. [www. syngenta.com](http://www.syngenta.com)
10. Fiche technique., 2007 - Colza d'hiver en AB . PP 01-04
11. [www.herbea.or](http://www.herbea.or)
12. Google earth.

A horizontal red banner with rounded corners and a small notch at the bottom left. The word "ANNEXES" is written in a black, serif, italicized font in the center. There are small circular icons at the top left and top right corners of the banner.

# *ANNEXES*

## Annexe

### Annexe 01: Nombre de silique par plante

Sortie	Quadrat 1	Quadrat 2	quadrat 3	Quadrat 4	quadrat 5	Moyenne
15-03-2021	9	14	10	20	9	12.4
23-03-2021	43	62	34	77	36	50.4
28-03-2021	66	70	133	90	49	81.6
15-04-2021	168	123	267	163	210	186.2

### Annexe 02: Nombre de feuille par plante

Sortie	quadrat 1	Quadrat 2	Quadrat 3	quadrat 4	quadrat 5	Moyenne
20-01-2021	2	3	2	3	3	2.6
14-02-2021	6	6	6	7	6	6.2
24-02-2021	13	12	11	8	8	10.4
03-06-2021	14	13	12	10	12	12.2
15-03-2021	16	15	13	12	14	14
22-03-2021	18	22	14	13	15	16.4
28-03-2021	34	53	32	21	20	32

### Annexe 03: Nombre de entre nœud par plante

Sortie	quadrat 1	quadrat 2	Quadrat 3	quadrat 4	Quadrat 5	Moyenne
03-06-2021	5	8	5	0	4	4.4
15-03-2021	10	10	6	6	8	8
22-03-2021	10	12	10	12	12	11.2
28-03-2021	11	12	10	13	12	11.6
15-04-2021	11	12	10	13	12	11.6

**Annexe 4:** Nombre de bouton floraux par plante

<b>Sortie</b>	<b>Quadrat 1</b>	<b>Quadrat 2</b>	<b>Quadrat 3</b>	<b>Quadrat 4</b>	<b>Quadrat 5</b>	<b>Moyennes</b>
26-02-2021	1	3	13	0	4	4.2
03-06-2021	1	3	30	0	10	8.8
15-03-2021	5	10	32	4	15	13.2
22-03-2021	8	16	35	8	20	17.4
28-03-2021	10	29	39	9	25	22.4

**Annexe 05:** hauteur de plante par plant en (cm)

<b>Sortie</b>	<b>Quadrat 1</b>	<b>Quadrat 2</b>	<b>Quadrat 3</b>	<b>Quadrat 4</b>	<b>Quadrat 5</b>	<b>Moyennes</b>
26-02-2021	8	13	0	0	2	4.6
03-06-2021	18	25	9	10	10	14.4
15-03-2021	45	49	18	25	20	31.4
22-03-2021	77	77	53	71	78	71.2
28-03-2021	200	110	90	105	90	119
15-04-2021	220	120	120	110	110	136

## Résumé: Étude de développement de la culture du colza (*Brassica napus*) dans la région de Ouargla

Ce travail porte sur l'étude de développement de la culture du colza dans la région de Ouargla. Dans un premier temps, nous avons effectué plusieurs visites de terrain auprès des investisseurs qui cultivent du colza. Pour déterminer l'impact des conditions de l'environnement désertique sur la croissance du colza (*Brassica napus*) dans la région de Ouargla, nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage aléatoire qui nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Le nombre moyen de siliques par plant est 186, et le nombre moyen des feuilles par plant atteignant 32, et la longueur moyenne de tige par plant est 136 cm. Le nombre moyen des boutons floraux par plant est 22, le nombre des arêtes moyen par plant est égal à 11. La culture du colza est adaptée aux conditions climatiques de la région de Ouargla, mais le rendement de la culture était faible et peu rentable par rapport aux pertes dues au problème du stade de culture.

Mots clés : Colza, Développement, Production, Adaptation, Air Sahara, Ouargla.

## Summary: Development study of rapeseed oil (*Brassica napus*) cultivation in the ouargla region

This study relates to the study of the development of rapeseed cultivation in the region of Ouargla. Initially, we made several field visits to investors who grow rapeseed. To determine the effect of desert environment conditions on the growth of colza (*Brassica napus*) in the region of Ouargla, we used the sampling method Random which allowed us to obtain the following results:

The average number of pods per plant is 186, and the average number of leaves per plant reaching 32, and the average length of stem per plant is 136 cm, the average number of flower buds per plant is 22, the average number of flower buds per plant is between seeds per plant is 11. The culture of rapeseed is adapted to the region of Ouargla, but the yield of the culture was low and not very profitable compared to the losses due to the problem of the seed of culture.

Keywords: rapeseed, development, production, adaptation, Air Sahara, Ouargla.

## ملخص: دراسة تنمية زراعة بذور السلجم الزيتي (*Brassica napus*) في منطقة ورقلة

تتعلق هذه الدراسة بدراسة تطور زراعة بذور السلجم الزيتي في منطقة ورقلة. في البداية، قمنا بعدة زيارات ميدانية للمستثمرين الذين يزرعون بذور السلجم لتحديد تأثير ظروف البيئة الصحراوية على نمو الكلوزا (*Brassica napus*) في منطقة ورقلة، استخدمنا طريقة أخذ العينات العشوائية التي سمحت لنا بالحصول على النتائج التالية:

متوسط عدد القرون لكل نبات هو "186"، ومتوسط عدد الاوراق لكل نبات هو "32"، ومتوسط طول الساق لكل نبات سم "136" متوسط عدد براعم الزهور لكل نبات هو "22"، متوسط العقد لكل نبات هو "11". زراعة بذور السلجم تتكيف مع منطقة ورقلة لكن محصول الاستزراع كان منخفضا وغير مربح مقارنة بالخسائر الناجمة عن مشكلة نمط الاستزراع.

الكلمات المفتاحية: السلجم الزيتي، تطور، إنتاج، تكيف، عين زكار، ورقلة.