

N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des Science Agronomique



Mémoire de master

Spécialité : SCIENCE AGRONOMIQUE

Option : PRODUCTION VEGETALE

Présenté par : EL MIR ABOUBAKR ESSEDDIK

THÈME

Contribution à la caractérisation morphologique du colza dans la région de sidi bel abbés

Soutenu le : 11/07/2021

Devant le jury composé de :

Président : FERTOUT NADJIA	MCA UDL Sidi Bel Abbès
Encadreur : REGUIEG MOKHTAR	MAA UDL Sidi Bel Abbès
Co-encadreur : BENMANSOUR FATIMA	Docteur UDL Sidi Bel Abbès
Examinatrice : BELABBAS MERYEM	MCB UDL Sidi Bel Abbès

Année universitaire : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Résumé :

L'essai qui sera mis en place dans la station ITGC de sidi bel abbés a pour but d'introduire la culture du colza dans la région de sidi bel abbés, l'essai d'expérimentation sur terrain a but de caractérisé morphologiquement cette variété du colza.

Mots clés : << culture du colza >>, << caractérisation morphologique >>.

Abstract :

The trial that will be set up in the ITGC station of sidi bel abbés aims to introduce the cultivation of rapeseed in the region of sidi bel abbés, the experimental trial in the field aims to morphologically characterize this variety of the rapeseed.

Key words: "rapeseed cultivation", "morphological characterization".

الملخص:

تهدف التجربة التي ستقام في محطة ITGC بسيدي بلعباس إلى إدخال زراعة بذور السلجم الزيتي في منطقة سيدي بلعباس ، وتهدف هذه التجربة في هذا المجال إلى التوصيف شكليًا لهذا النوع من بذور السلجم الزيتي.



Je dédie ce modeste travail à :

*Mes très chers parents, qui m'ont apporté leur
Soutien, la force, la volonté, la patience et l'espoir.*

Mes très chères frères et sœurs.

Et Mes amis

Remerciements

*Au terme de cette étude, nous remercions avant tout, Dieu
Tout puissant de nous guidé durant toutes nos années de
Formation et de nous tenons permis la réalisation de ce
Présent travail.*

*J'exprime mes remerciements à
Nos encadreurs, qui ont bien voulu, par leur
Aimable bienveillance, diriger ce travail ; qu'ils trouvent ici
L'expression de notre profond respect.*

*Nos remerciements les plus profonds au
Enseignants et jury.*

*Nos plus grands respects au jury
D'examination.*

*Nous tenant aussi à adresser nos remerciements à
Tous les
Enseignants de département d'agronomie et tous les ingénieurs de l'ITGC pour
Leurs précieux conseils et leurs encouragements.*

*Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont aidés de
Près ou de loin à réaliser ce travail.*

Table des matières

Chapitre 01 : Généralités.	14
1. Les Oléagineux dans le monde :	16
1.1 Production et répartition :	16
1.2. Consommation :	17
1.3. Compétitivité de l'huile de colza	17
2. Situation d'Oléagineux en Algérie :	18
3. Utilisation du Colza :	19
3.1. Dans l'industrie agro-alimentaire :	20
3.2. Autres industries :	20
3.3. Autres utilisations :	20
.....	22
Chapitre 2 : Etude de la plante.	22
1. Etude systématique :	23
2. Origine et dénomination du Colza :	24
2.1. Origine :	24
2.2. Principales Dénomination :	24
3. Etude morphologique :	25
3.1. Appareil végétatif :	25
3.2. Appareil reproducteur :	25
3.3. Les fruits :	26
4. développement et croissance du colza :	26
4.1. Phase végétative :	26
4.2. Phase reproductrice :	26
4.3. Phase maturation	27
5. Les ennemis du colza :	27
5.1. Les maladies :	27
5.2. Les ravageurs :	30
5.2.1. Les insectes :	30
5.2.1.1. Insectes d'automne :	30
5.2.1.2. Les insectes de printemps :	31
5.2.2. Les limaces :	32
5.3. Les mauvaises herbes :	32
6. Exigences de la plante :	33
6.1. Exigences climatiques :	33

6.1.1. La température :	33
6.1.2. La pluviométrie :	33
6-2. Exigences pédologiques :	33
6.2.1. Le sol :	33
6.2.2. Le Ph :	33
6.2.3. La salinité :	33
CHAPITRE 03 : CONDUITE CULTURALE	34
1. Place dans la rotation :	35
2. Préparation du sol :	35
2.1. Travail conventionnel :	35
2.2. Travail réduit et semis direct :	36
3. Le semis :	37
3.1. Période :	37
3.2. Dose :	37
3.3. Exécution du semis :	38
4. Fertilisation :	38
4.1. Fertilisation azoté :	38
4.1.1. Effet de la fertilisation azotée sur le rendement et teneur en huile du colza :	38
4.2. Fertilisation phospho-potassique :	39
4.3. Fertilisation soufrée :	41
4-4. Entretien de culture :	42
4.4.1. Binage :	42
4.4.2. Désherbage :	42
4.4.3. Irrigation :	43
4.4.4. Régulateurs de croissance	44
4.5. Récolte :	44
4.6. Conservation :	45
Chapitre 04 : Technologies du colza.	46
1. Composition des graines du colza :	47
2. Qualité des graines :	47
3. Qualité d'huile :	48
4. Qualité de tourteau :	48
5. Relation entre la couleur des graines, la teneur en huile, en protéines et en cellulose :	49
6. Technologie d'obtention d'huile de colza :	49

6.1. L'obtention de l'huile dite brute :	49
6.2. Nettoyage :	50
6.3. Séchage :	50
6.4. Décorticage :	50
6.5. Extraction des huiles du colza :	50
6.6. Trituration :	50
6.7. L'extraction :	51
6.8. Raffinage :	51
.....	53
Chapitre 05 : Matériels et méthodes	53
1. Objectif du travail :	54
2. Etude du milieu :	54
2.1. Présentation du périmètre de sidi Lachen :	54
2.2. Présentation de la station expérimentale (ITGC) :	54
3. Données climatique :	56
4. caractéristique du sol :	56
5. protocole expérimental :	56
5.1 : matériel végétal :	56
5.2. Dispositif expérimental :	57
6. Conduite culturale :	57
6.1. Précédent cultural :	57
6.2. Travail du sol :	57
6.3. Fumure du fond :	58
7. le semis :	58
8. fertilisation azoté :	59
9. entretien de la culture :	59
9.1. Le désherbage :	60
10. Irrigation :	63
11. Maladies et ravageurs observés :	63
11.1. Maladies :	63
11.2. Ravageurs :	64
12. La récolte :	67
13. Méthode d'étude :	67
13.1. Détermination des différents stades phénologiques :	67
13.2. Système racinaire et plant :	72

14. Paramètres étudiés :	73
Chapitre 06 : Résultats et Discussions.....	75
1. Différents stades phénologiques :	76
2. paramètres étudiés :	77
3. conclusion :	77
Bibliographie.....	78

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : LES PLUS GRANDS PAYS PRODUCTEUR DU COLZA.	16
Tableau 2: Effet de la dose d'azote sur la teneur en huile du colza.	39
Tableau 3: Les doses de phosphore et potasse de Colza d'hiver pour un rendement de 35 Q/ha.	40
Tableau 4: Besoins du colza en soufre pour un objectif du rendement de 30Qx/ha	41
Tableau 5: La consommation en eau du Colza aux différents stades de son développement (mm)	44
Tableau 6: Effet de la couleur du colza sur la teneur en huile protéines et cellulose.	49
Tableau 7 : précipitation température max, moy et min	56
Tableau 8: principale mauvaise herbe.	60
Tableau 9: Principales maladies remarquées.	64
Tableau 10 : principaux ravageurs observés.	64
Tableau 11: Chronologie des stades phénologiques.	76
Tableau 12: résultats des paramètres étudiés	77

LISTES DES FIGURES :

Figure 1: Relation entre les espèces du genre brassica	24
Figure 2: Anatomie florale du colza	26
Figure 3: Profile du sol recherché pour la culture du colza.	36
Figure 4: Composition de la graine du colza.	47
Figure 5 : périphérique de sidi lahcene.	54
Figure 6 : localisation de la station expérimentale ITGC.	55

Liste des photos :

Photo 1: champ du colza prise-le 18/02	57
Photo 2: photo champ du colza prise-le 29/12/2020.	59
Photo 3: sisymbre, prise le 14/02/2021.	61
Photo 4: Anacycle	61
Photo 5 : moutarde des champs prise-le 14/02/2021	62
Photo 6: triticales prise le 21/04/2021	62
Photo 7: irrigation du colza	63
Photo 8: attaque de la cétoine sur le colza (prise-le 29/03/2021).	65
Photo 9: la cétoine hérissée.	66
Photo 10: application de piégeage de gobelet remplis d'eau (le 31/03/2021).	67
Photo 11: germination du colza.	68
Photo 12: développement des feuilles prise le 01/02/2021.	68
Photo 13: fin de formation de la rosette 22/02/2021.	69
Photo 14 : début d'élongation de la tige principal (le 10/03/2021).	69
Photo 15: apparition de l'inflorescence d'en haut (02/04/2021).	70
Photo 16: plein floraison 50% des fleurs sont ouvertes (26/04/2021).	70
Photo 17: les siliques du colza (le 7/05/2021).	71
Photo 18: maturation des fruits et des graines.	71
Photo 19: système racinaire (pivot + racines secondaires) et plant du colza (le 11/03/2021)	72

Liste des abréviations

% : pour cent.

ACTA : Institut des filières animales et végétales. **ANRH** : agence nationale de ressource hydraulique.

BBCH : Institut fédéral de biologie, Office fédéral des variétés et industrie chimique

CETIOM : Centre Interprofessionnelle des Oléagineux Métropolitain.

Cm : centimètre.

E.N.C.G. : entreprise national des corps gras.

g : gramme.

GNIS : Groupe national interprofessionnel des semences. (France)

ITGC : institut technique de grande culture

Ha : hectare.

H.PL: hauteur de la plante.

I.T.G.C. : institut technique de grande culture.

Kg : kilogramme.

l/ha : litre par hectare.

m : mètre.

M² : mètre carré

ml: millilitre.

mm : millimètre.

MT: million de tonnes.

Nbr: nombre.

pl/ m² : plante par mètre carré.

PMG : poids de mille grains.

Ppm : partie par million.

Qx: quintaux.

Rdt: rendement.

R.T.: rendement théorique.

T°C: température en degré Celsius. **T°C max. :** température maximal. **T°C min:** température minimal. **T°C moy. :** Température moyenne. **V:** variété.

M.H

NOV : novembre **DEC :** décembre **JAV :** janvier **FEV :** février **MARS**

AVR : avril **MAI :** mai **JUN :** juin

SBA : sidi bel abbés

Chapitre 01 : Généralités.

Introduction

L'Algérie comme certains pays en voie de développement connaissent un important déficit en huiles alimentaires et tourteaux. La demande est croissante et les importations vont continuer à augmenter, et ce malgré l'accroissement potentiel de la production locale de l'huile d'olive. (BENASSI et LABONNE 2004)

Actuellement, toute la demande nationale en huiles végétales est satisfaite à partir de l'importation soit sous forme de produit semi-fini, huile brute transformée par les unités de raffinage, soit sous forme de produit fini.

En Algérie, l'importation des huiles d'origine végétales a augmenté avec la consommation d'année en année, elle est passée de 200 000 tonnes en 1980, à 320 000 tonnes en 2001 (ANONYME, 2003), à cette raison qu'il faut s'intéresser dans notre pays à réintroduire la culture oléagineuse pour atteindre l'autosuffisance en huile alimentaire ou au moins diminuer l'importation.

Le colza (*Brassica napus*) est une plante annuelle à fleurs jaunes de la famille des Brassicacées, famille anciennement nommée Crucifères. Elle est largement cultivée pour la production d'huile alimentaire et de tourteau et plus récemment pour le biocarburant. Avec le tournesol et l'olivier elle est l'une des principales sources d'huile végétale alimentaire en Algérie. Ces graines contiennent environ 40% d'huile de bonne qualité nutritive, et 56% de tourteau. (ANONYME, 2006)

Cet essai rentre dans le cadre de relance de la culture du colza dans certaines régions d'Algérie.

Notre travail consiste à faire un suivie de comportement de cette variété du colza en vue d'évaluer sa réaction vis-à-vis les conditions pédoclimatiques de la région de sidi bel abbés (semis aride).

1. Les Oléagineux dans le monde :

1.1 Production et répartition :








Depuis 1973, la production mondiale de graines oléagineuses a progressé régulièrement. En 2008, elle atteint 400 millions de tonnes environ.

Les principaux producteurs sont l'Union européenne, le Canada, l'Australie, la Chine et l'Inde. En Inde, cette culture représente 13 % des surfaces cultivées. Selon le ministère de l'agriculture des États-Unis, c'était en 2000 la troisième culture oléagineuse du monde après le palmier à huile et le soja, et la deuxième pour la production de protéines, bien qu'elle ne représente qu'un cinquième de celle du soja. En Europe, à la suite de l'augmentation récente de la production d'agro-carburants à partir de colza, on peut considérer que le colza est cultivé à la fois pour l'alimentation animale (grâce à la teneur élevée en protéines du tourteau), pour les agro-carburants et pour l'alimentation humaine. C'est aussi un moyen pour les Européens d'éviter l'importation de produits OGM (soja) et d'assurer une autonomie partielle en protéines. (wikipedia, s.d.)



La production mondiale de colza qui s'élevait à 36 millions de tonnes en 2003 (source FAO) a augmenté ces dernières années pour atteindre 71 millions de tonnes en 2014.

Le tableau ci-dessous nous montre les 10 premiers pays producteurs du colza.

Tableau 1 : LES PLUS GRANDS PAYS PRODUCTEUR DU COLZA.

Données de production 2014 (Source : FAOSTAT)					
N°	Pays	Surface (milliers d' <u>ha</u>)	Rendement (kg/ha)	Production (millions de tonnes)	Part mondiale
1	 Canada	8 076	1 926	15,555	21,9 %
2	 Chine	6 526	1 771	11,558	16,3 %
3	 Inde	7 200	1 094	7,877	11,1 %
4	 Allemagne	1 394	4 481	6,247	8,8 %
5	 France	1 503	3 675	5,523	7,8 %
6	 Australie	2 722	1 408	3,832	5,4 %
7	 Pologne	951	3 444	3,276	4,6 %

Données de production 2014 (Source : FAOSTAT)

N°	Pays	Surface (milliers d' <u>ha</u>)	Rendement (kg/ha)	Production (millions de tonnes)	Part mondiale
8	 Royaume-Uni	675	3 644	2,460	3,5 %
9	 Ukraine	865	2 540	2,198	3,1 %

Source : (wikipedia, s.d.)

1.2. Consommation :

La consommation d'huiles végétales ne cesse de progresser. Elle a plus que doublé depuis 1986, et atteint 135 million du tonnes en 2008.

L'huile de colza est la troisième huile la plus consommée au monde avec 24 Mt/an, derrière l'huile de palme et l'huile de soja. Cette consommation, qui a été multipliée par 2,5 en vingt ans, suit l'évolution mondiale de la consommation d'huiles végétales.

L'Europe, grande consommatrice d'huile de colza

L'Europe est la première zone de consommation d'huile de colza. L'Union européenne se place également en première position de la trituration de la graine de colza et de la production d'huile.

En Europe, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Pologne, qui ont les plus grandes capacités de production de graines, disposent de capacités de trituration également importantes. L'Espagne, les Pays-Bas et la Belgique triturent, en revanche, essentiellement des graines importées.

1.3. Compétitivité de l'huile de colza

L'huile de colza est pour le moment moins compétitive que les huiles de palme et de soja. Le colza a un rendement de production d'huile intermédiaire, et son coût de production est supérieur à celui des huiles de palme et de soja.

Le colza est notamment plus dépendant du coût de l'énergie (gaz naturel), car il consomme plus d'engrais azoté que le palmier. Le soja étant une légumineuse, il ne nécessite pas d'apports azotés. (yara, s.d.)

2. Situation d'Oléagineux en Algérie :

En Algérie, la consommation d'huile végétale augmente d'année en année, elle est passée de 373 300 tonnes en 2003 à 404 400 tonnes en 2005 soit 12,46 kg/habitant/an. (ANONYME, 2006).

La culture oléagineuse (tournesol, colza et carthame) n'a débuté qu'en 1965 pour être abandonnée en 1983. Durant cette période (1965 - 1983), la contribution de la production locale dans la couverture des besoins de consommations et dans l'approvisionnement des unités industrielles en matières première a été très insignifiante, 600 tonnes d'huiles brutes en moyenne contre des besoins estimés durant cette période à 176.000 tonnes environ, représentant ainsi moins de 1 % des besoins nationaux. (ANONYME, 2003)

Après cette période, l'Algérie importe la totalité de ses besoins en huiles végétales. En effet, pour la seule année de 1989, l'entreprise nationale des corps gras (E.N.C.G.), a importé 328.000 tonnes d'huiles brutes pour une valeur de 1589 million de dinars. (ANONYME, 1991)

Les conditions dans lesquelles ont été évalués les cultures oléagineuses avant leur abondons en 1983 , n'ont pas permis à cette filière de rétablir sa parité économique comparativement au secteur industriel qui a réalisé des progrès très significatifs en matière de capacités nominales de transformation de conditionnement et de stockage . Parmi ces contraintes, on peut citer :

- L'absence d'une approche de développement intégrée entre les secteurs agricoles et industriels.
- La mise en place tardive du programme d'expérimentation appliquée qui n'a pas servi le programme de production.
- L'insuffisance de support logistique des opérations d'appui et des ressources hydriques
- L'absence d'un circuit de commercialisation et de stockage.

Les seules ressources de l'Algérie en huiles végétales, se limitent à l'huile d'olive dont la production, atteindra plus de 4.000 Qx sur une superficie de 1130 ha à TIZI OUZOU. (ANONYME, 2006)

Le ministre de l'Agriculture Abdel Hamid Hamdani a révélé que les superficies cultivées de colza oléagineux atteindront 100 mille hectares d'ici 2024, ce qui réduira de 60 pour cent l'importation de matières premières pour les huiles alimentaires, expliquant que 3 usines

d'Oran, Camp et Bejaia se convertiront la production de 50 mille hectares de cette plante aux huiles et fourrages à partir de la saison prochaine.

Dans une déclaration à Al-Shorouk, en marge des sessions nationales de l'économie du savoir au Centre international de conférences de la capitale, le ministre de l'Agriculture a expliqué que les huiles comestibles coûtaient au Trésor public des sommes considérables en vue d'importer ses matières premières de à l'étranger, indiquant que ses intérêts sont à travers la culture de grandes superficies de colza. «Il aspire à produire la matière première des huiles comestibles à partir de cette plante, et à fournir du fourrage pour le bétail.

Selon Hamdani, l'objectif de son ministère est d'atteindre 50 milles hectares de superficies plantées de colza d'ici 2024, expliquant que cet objectif sera atteint progressivement, et il a dit que lorsque 100 mille hectares de superficies plantées de colza seront atteints, l'importation de la matière sera réduite Les huiles alimentaires primaires représentent environ 60 pour cent.

En ce qui concerne les capacités de transfert de ce matériel, le ministre a déclaré qu'il existe une unité prête à être transférée à Oran, et qu'une autre unité est en cours d'équipement dans la région de Mohammadiyah dans la Wilaya de Mascara.

Selon le porte-parole, des contrats ont été signés avec les agriculteurs et le complexe Sim pour démarrer les opérations de conversion, indiquant que des préparatifs ont été faits pour le lancement et l'équipement des unités de conversion au début de la plantation de cette usine, sinon l'investissement dans celle - ci serait un suicide économique, et Selon le porte-parole, les superficies cultivées allouées aux semences cette année sont estimées à 1000 hectares, l'Algérie sera autorisée à cultiver 50000 hectares la saison prochaine, soit la moitié de l'objectif en 2024. (Hweishah, 2021)

3. Utilisation du Colza :

La graine est récoltée à la moissonneuse-batteuse, stockée et plus tard pressée pour la production d'huile de bonne qualité nutritive (riche en acide gras insaturée), une fois celle-ci extraite, ce qui reste de la graine ; le tourteau (riche en protéine **40 % de la matière sèche de ces résidus**) est utilisé pour l'alimentation des animaux.

En France, cette activité de trituration concerne 4,2 millions de tonnes en 2009, dans d'immenses usines comme celle de Grand-Couronne près de Rouen, et celle de Sète. Les huiles brutes sont ensuite raffinées pour être utilisées en alimentation humaine ou dans l'industrie. L'huile de colza raffinée est une huile alimentaire.

En France, à cause de l'essor des biocarburants, et en particulier du biodiesel, la plus grande partie de la production d'huile de colza y est destinée (entre 65 % et 85 % selon les sources). Au niveau de l'Union européenne, 63 % de l'huile va à l'industrie des biocarburants. (wikipedia, s.d.)

3.1. 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 certains pays asiatiques.

3.2. 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.

3.3. 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.

Chapitre 2 : Etude de la plante.

1. Etude systématique :

Le colza appartient à la famille des crucifères ou récemment (brassicaceae) genre Brassica. Genre dans lequel on trouve de très nombreuses espèces potagères. Les plantes constituant ce genre sont des plantes herbacées annuelles dont les fleurs groupées en grappes sont terminales. Les fruits sont des siliques (Fruit sec semblable à la gousse à la différence qu'elle comporte une fausse cloison à laquelle sont fixées les graines).

Le colza (*Brassica napus*) résulte de l'hybridation d'un chou (*Brassica Oleracea*) et d'un navet (*Brassica Campestris*).

Brassica Oleracea X *Brassica Campestris*



$2n = 18$ $2n = 20$

Brassica napus

$2n = 38$

Le colza est un amphidiploïde naturel (Plante résultant du dédoublement du nombre de chromosomes d'un hybride F1 interspécifique), la création d'un colza synthétique a été réalisée à partir de ces espèces (chou et navette) par divers auteurs.

- Classification :

Règne : Végétal.

Embranchement : Spermaphytes. Sous embranchement : Angiospermes. Classe :

Dicotylédones.

Ordre : Capparales.

Famille : Brassicaceae.

Genre : Brassica.

Espèce : *Brassica napus*.

2. Origine et dénomination du Colza :

2.1. Origine :

Le chou (*Brassica oleracea*) existe à l'état sauvage dans la zone maritime de l'Europe Occidentale et Méridionale, alors que la navette (*Brassica campestris*) couvre une aire beaucoup plus grande de l'Europe Occidentale à Asie Orientale.

Le colza aurait donc pour origine le Sud-ouest de l'Europe, mais il a pu également se former en Asie Orientale. (GNIS, 2009)

2.2. Principales Dénomination :

Latin : *Brassica napus*.

Néerlandais : Koolzaad

Français : Colza

Allemand : kohlsaato

Anglais :

- Canada/USA : Canola

- Grande Bretagne : Rape seed

La figure suivante nous montre la relation des mêmes espèces du colza.

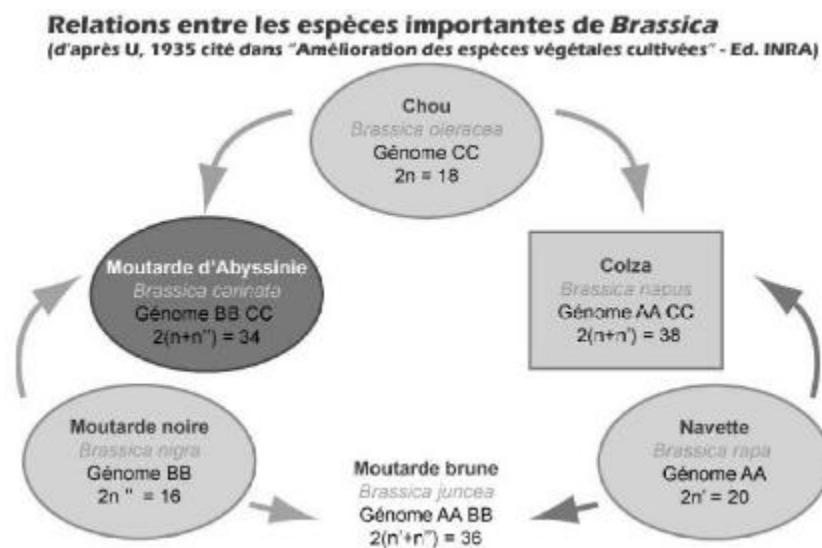


Figure 1: Relation entre les espèces du genre brassica

Source : (GNIS, 2009)

3. Etude morphologique :

3.1. Appareil végétatif :

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

-**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).

-**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. BOYELLDIEU, (1991).

3.2. 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 (SOLTNER, 1986).

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 %) (BENSID, 1984)

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 anthères situées au-dessus du stigmate, favorise l'autopollinisation.
- Un pistil qui se situe au centre de la fleur à ovaire libre contenant deux carpelles à placentation pariétale, surmonté d'un style comportant un stigmate discoïde. (BOYELLDIEU, 1991)
- La fleur présente aussi 4 nectaires situés à la base des étamines très accessibles aux insectes (petites masse jaunâtres). (RENARD, 1992)

La figure suivante nous montre l'anatomie florale du colza.

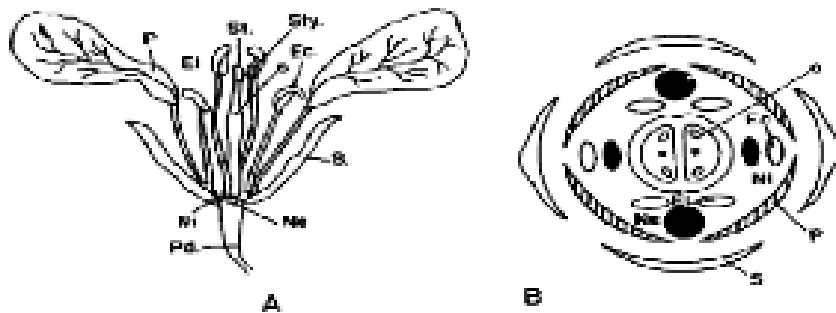


Fig. 133. — Fleur de *colza* (d'après Jeune, 1937).
 A — Section verticale de la fleur. B — Diagramme.
 Ec : étamines courtes ; El : étamines longues ; Ne : nectaire externe ; Ni : nectaire interne ; O : ovaire ; P : pétales ; Pd : réceptacle floral ; S : sépal ; St : stigmate ; Sty : style.

Source : wiki.org

Figure 2: Anatomie florale du colza

3.3. 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 exalbuminées, (2 à 2.5 mm de diamètre) ayant une teneur en huile variable selon les variétés (BOYELDIEU, 1991).

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.

4. développement et croissance du colza :

4.1. Phase végétative :

Semé en automne, le colza d'hiver étale d'abord au-dessus du sol ses deux cotylédons (**germination épigée**), puis développe une vingtaine de feuilles formant avant l'hiver, une rosette. Au début de l'hiver, la plante possède une tige de 2 à 3 cm, ou de 10 à 20 cm, selon les conditions écologiques ou variétales. Parallèlement à la formation de cette rosette de feuilles, le système racinaire se développe en pivot et la plante y accumule les réserves qui seront utilisées au moment de la montée, de la ramification des tiges et de la maturation. (CETIOM, 2005)

4.2. Phase reproductrice :

A la fin de l'hiver débute la montée : l'inflorescence s'ébauche au sommet de la tige, et parallèlement commence l'élongation des entre-nœuds supérieurs. La floraison débute bien

avant que la tige n'ait atteint sa taille définitive, la ramification de la tige se produit alors que la montée et la floraison se poursuivent. Très échelonnée, la floraison dure de 4 à 6 semaines à l'échelle de la plante, elle est à autogamie prépondérante (70% en moyenne).

4.3. Phase maturation

La formation du fruit est assez rapide. La maturité des graines est acquise en 6 à 7 semaines après la fécondation. A maturité, le moindre choc peut provoquer la déhiscence de la silique et la chute des graines.

Il existe deux principaux types de colza :

-Colza d'hiver : à phase rosette longue, qui demande pour accomplir son cycle végétatif une période hivernale vernalisante ($< 7^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 40 jours), puis une photopériode longue, il possède une certaine résistance au froid.

Ce type du colza prend la durée de cycle varie entre 250 et 300 jours avec une somme de température de 1700 à 1800 C° . (BOYELDIEU, 1991)

Le colza d'hiver est caractérisé par sa résistance à des degrés de froid de moins de (-20°C) (SOLTNER, 1999).

-Colza de printemps : à phase rosette très courte, qui ne nécessite aucune phase vernalisante, mais requiert des jours longs, il est sensible au froid

A l'automne, les organes racinaires (pivot + racines secondaires) représentent 50% de la biomasse totale. Lors de la phase printanière, l'accumulation de matière sèche est essentiellement le fait de l'accroissement des tiges et des ramifications, ceci jusqu'au stade G4 (voir annexes). Au-delà, seules les siliques concourent à l'augmentation de la matière sèche.

Le colza de printemps prend la durée pendant le cycle de développement entre 120 à 150 jours, pour une somme de température de 1200 à 1400 C° pour accomplir son cycle (BOYELDIEU, 1991).

5. Les ennemis du colza :

5.1. Les maladies :

Phoma :

Le phoma est une maladie cryptogamique causé par le un champignon dit **Leptosphaeria maculans**. Les dégâts de cette maladie sont majeurs : 10 à 15 quintaux/ha.

Symptômes :

- **Sur Feuilles et cotylédons** : Ces taches mesurent 2 à 3mm sur les

Cotylédons et peuvent mesurer jusqu'à 15 mm sur les feuilles.

- **Sur tiges** : les macules sont plus ovales et bordées de noir. ACTA

(2009).

- **Sclerotinia** :

C'est une maladie cryptogamique causée par un champignon nommé **Sclerotinia sclerotiorum**.

La nuisibilité est de 10 à 15quintaux/ha.

Symptômes :

- **Sur feuilles** : 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.

- **Sur tiges** : 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).

- **L'oïdium** :

C'est une maladie cryptogamique causé par **Erysiphe cruciferarum**. Nuisibilité jusqu'à 12qx/ha.

Symptômes :

- **Sur feuilles** : Face supérieure : feutrage blanc étoilé de mycélium. Face inférieure : feutrage blanc + points noirs. ACTA (2009).

- **Cylindrosporiose** :

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

Symptômes :

- **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)

- **Alternaria** :

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

- **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 millimètres.

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

- **Pseudocercospora** :

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

Symptômes :

- **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)

Hernie :

L'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.

Symptômes :

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)

5.2. Les ravageurs :

5.2.1. Les insectes :

5.2.1.1. Insectes d'automne :

- Altise des crucifères ou petite altise (plusieurs espèces) :

Les petites altises ou altises des crucifères (**Phyllotreta nemorum**) sont observées à la levée ou dans les premières semaines de développement de la culture.

- **Stade de sensibilité** : de la levée au stade 3 feuilles (adultes).

- **Seuil d'intervention** : 8 pieds sur 10 avec morsures (le risque est du Même type que celui concernant la grosse altise). (CETIOM, 2002)

- Altise d'hiver ou grosse altise (adulte) :

La grosse altise (**Psylliodes chrysocephala**) est active la nuit. Elle occasionne des morsures circulaires, perforantes ou non de quelques millimètres dans les cotylédons et les jeunes feuilles.

- **Stade de sensibilité** : de la levée au stade 3/4 feuilles (adultes).

- **Seuil d'intervention** : 8 pieds sur 10 avec morsures. (CETIOM, 2002)

- Les pucerons à l'automne :

A l'automne, les pucerons verts du pêcher, les pucerons du navet et les pucerons cendrés n'introduisent généralement pas de nuisibilité directe au colza. Par contre, les pucerons verts sont très souvent vecteurs de viroses nuisibles qui peuvent faire baisser les rendements jusqu'à 8 q/ha.

- **Stade de sensibilité**: du stade levé au stade 4-6 feuilles.

- **Seuil d'intervention** : des pucerons sur 2 pieds sur 10. (CETIOM, 2002)

- Les pucerons du navet :

Le puceron du navet (**Lipaphis erisimi KALTENBACH**) est un ravageur des crucifères qui sévit un peu partout dans le Monde. Il est cependant souvent présent à l'automne dans les cultures. (CETIOM, 2002)

- Tenthrède de la rave (*Athalia rosae*):

Les œufs sont insérés dans les bordures des cotylédons. Après s'être développées sans occasionner de dégâts très visibles, les larves devenues âgées se mettent à dévorer le limbe des feuilles. (CETIOM, 2002)

- La mouche du chou :

La mouche du chou (***Delia radicum***) pond au collet des plantes. Les asticots rongent le pivot dans des galeries ouvertes mais parfois profondes. Le rendement peut être fortement affecté, notamment lorsque les pivots sont sectionnés. (CETIOM, 2002)

- Le charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus picitarsis*) :

Les adultes, très discrets, pondent dans les pétioles à l'automne. Les larves passent dans le cœur des plantes au stade rosette et détruisent le bourgeon terminal.

- Nuisibilité : potentiellement importante, liée au niveau d'infestation, Intervenir 8 à 10 jours après les premières captures (même très faibles). (CETIOM, 2002)

5.2.1.2. Les insectes de printemps :

- Le charançon de la tige du colza (*Ceutorhynchus napi*) :

Dès le retour des premiers beaux jours (journées ensoleillées avec une température supérieure à 9°C et en l'absence de vent), les charançons envahissent les cultures pour se nourrir et pondre. (CETIOM, 2002)

- Le charançon de la tige du chou :

Le charançon de la tige du chou (***Ceutorhynchus pallidactylus*** précédemment nommé **quadridens**), accompagne ou précède légèrement et très fréquemment le charançon de la tige du colza dans les cuvettes, à la reprise de la végétation.

Sa nuisibilité est considérée comme négligeable, contrairement à celle du charançon de la tige du colza. (CETIOM, 2002)

- Les méligèthes (*Meligethes aeneus*) :

Les méligèthes se nourrissent des boutons floraux avant le début de la floraison (CETIOM, 2002)

- Le puceron cendré (*Brevicoryne brassicae*) :

Les colonies de pucerons cendrés provoquent des avortements et de l'échaudage.

- **Nuisibilité** : très importante en cas d'arrivée précoce par temps sec.

- **Stade de sensibilité** : dès la montaison si le puceron cendré est observé à l'automne, sinon de mi-floraison jusqu'à G4.

- **Seuil d'intervention** : 2 colonies par m² (CETIOM, 2002)

- **Le charançon des siliques et la cécidomyie** :

Afin de pondre ou de prendre de la nourriture, le charançon des siliques (**Ceutorhynchus assimilis**) perce les jeunes siliques, ce qui permet ensuite à un moucheron (la cécidomyie) de pondre dans les siliques. Ses asticots provoquent des pertes par éclatement des siliques. (CETIOM, 2002)

5.2.2. Les limaces :

(Deroceras reticulatum et Arion hortensis):

Les limaces font preuve d'activité essentiellement nocturne. De jour, elles ont tendance à rester immobiles, cachées à l'abri de la lumière. De nuit, en conditions favorables (température, humidité), elles s'activent et cherchent à s'alimenter, Une limace consomme jusqu'à l'équivalent de 50% de son poids par période de 24h. (CETIOM, 2002)

5.3. 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 plus efficaces contre la mauvaise herbe dominante. Puis, parmi les produits ainsi retenus, on élimine ceux qui ne sont pas les plus efficaces contre la seconde adventice la plus gênante et ainsi de suite (ANONYME, 2003)

Selon SAHRAOUI, (1991), 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)

Remarque :

La manifestation ou le degré de manifestation de ces maladies ravageurs ou mauvaises herbes est tous dépendent 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.

6. Exigences de la plante :

6.1. Exigences climatiques :

Le colza est une plante qu'on rencontre dans les conditions climatiques très diverses, des régions tropicales jusqu'au Sud Antarctique.

6.1.1. La température :

Le colza est le type même de plante de zone tempérée. Il préfère les températures modérées inférieures à 25°C pendant la phase végétative (Boukrtoue, 1993)

6.1.2. La pluviométrie :

Le colza présente une phase de sensibilité à la sécheresse qui se situe de part et d'autre de la floraison à la période remplissage des siliques, qui a des répercussions sur le poids des graines et la teneur en huile. Notez que la période de sensibilité maximale à la sécheresse pour le poids en graines est au stade bouton floral jusqu'à la fin floraison. Tandis que la période de sensibilité maximale pour la teneur en huile se situe de la pleine floraison jusqu'au début de maturation des graines. Le colza, pour accomplir son cycle exige au minimum 400 mm d'eau par an. (Goddard, 1980)

6-2. Exigences pédologiques :

6.2.1. Le sol :

Le colza peut être cultivé sur des sols très variés, sauf ceux qui sont mal drainés, les terrains qui conviennent le mieux à la culture du colza sont les terres franches ; les limons et les sols silico-argileux, argileux siliceux, c'est-à-dire les bonnes terres à blé.

6.2.2. Le Ph :

Le Ph se situe entre 7 et 7,8 (neutre à légèrement alcalin).

6.2.3. La salinité :

Le colza est sensible à la salinité de sol.

CHAPITRE 03 :

CONDUITE CULTURALE

1. Place dans la rotation :

Le colza est une bonne tête de rotation pour quatre raisons :

- Une récolte précoce : le colza libère le sol suffisamment tôt pour favoriser les travaux d'implantation des céréales. Dans la plupart des régions il permet de mieux étaler les temps de travaux sur l'exploitation.
- De fortes restitutions minérales : ils restituent au sol après récolte (par quintal de graines), 9Kg de potasse/Ha, 1.1Kg d'acide phosphorique/Ha et 3.5Kg d'Azote/Ha, une partie de l'azote servira à l'alimentation de la culture suivante.
- Apport important de matière organique : avec 8 à 10 tonnes de matières sèches restituées au sol après récolte, correspondant à 1600 à 1800 Kg d'Humus/Ha, il tend à rééquilibrer le bilan humique du sol.
- Coupure dans le cycle des pailles : dans une rotation exclusivement céréalière, le Colza améliore la structure du sol, interrompt le cycle de maladie (fusariose...), et facilite la lutte contre les mauvaises herbes. Dans les autres types de situation, il permet d'allonger la durée de la rotation (exemple : Betterave, Blé, Colza, Blé, Orge ou Mais, Blé, Colza, Blé) (BOYELDIEU, 1991)

2. Préparation du sol :

2.1. Travail conventionnel :

Une préparation du sol réussie favorise la qualité de la levée (rapidité et régularité) et donc indirectement le peuplement, la qualité de l'enracinement (profondeur et répartition des racines) et donc l'alimentation en eau et en éléments minéraux.

Il n'existe pas de préparation type. Il faut rechercher les matériels les mieux adaptés aux conditions de sol et du climat pour obtenir le profil cultural souhaité (**figure.03**).

Le déchaumage favorise la levée des mauvaises herbes.

Pour être utile et réalisable, il doit se faire le plus tôt possible après la récolte de la céréale une fois les pailles enlevées ou broyées.

Un travail profond précoce peut remplacer dans certaines situations le déchaumage lorsque le délai disponible est réduit entre la récolte de la céréale et le semis du colza et qu'il est impossible d'assurer la levée des repousses.



Figure 3: Profil du sol recherché pour la culture du colza.

Source : (technique agricole)

Lorsque les conditions sèches de l'été avec un sol nu (pas de couverture végétale) et le type du sol (argile lourde) ne permettent pas ensuite de faire une préparation suffisamment émietée. Dans ce cas, la reprise du travail profond doit être immédiate.

Dans tous les cas, le sol sera refermé rapidement par un roulage ou une reprise avec un appareil à dents ou à disques pour éviter qu'il ne se dessèche et favoriser la levée des adventices.

Le travail profond peut être réalisé avec la charrue ou le chisel à dents rigides.

La charrue permet de bien incorporer les débris végétaux et les repousses (bien régler les rasettes) et limite par la suite le salissements des terres. Elle est particulièrement bien adaptée aux terres peu argileuses.

En conditions sèches, la charrue doit être immédiatement suivie d'un ou deux passages de croskill.

Réserver le chisel pour les conditions sèches.

2.2. Travail réduit et semis direct :

Dans les systèmes de travail réduit et de semis direct, le colza peut donner de bons résultats à condition que le semoir puisse placer les graines sous les résidus et bien en contact avec le sol. Les roues plumbeuses ont pour fonction de placer fermement la graine au fond de la raie, ce qui permet une meilleure maîtrise de la profondeur de semis et du contact entre la graine et le sol. Le succès d'une mise en terre par semis direct ou avec travail réduit du sol dépend en grande

partie de la gestion des résidus de la récolte de l'année précédente. Si les résidus de culture (paille et balle) ne sont pas étalés uniformément, le semoir ne peut pas bien placer les semences, et les plantules lèvent difficilement à travers la couche de résidus. Les résidus mal étalés constituent aussi un habitat idéal pour les limaces. Il n'est pas recommandé de semer le colza par semis direct dans des résidus de céréales à cause des risques de destruction du peuplement par les limaces.

3. Le semis :

3.1. Période :

L'objectif est d'obtenir des jeunes plantes suffisamment développées à l'entrée de l'hiver. Pour cela, la rosette doit atteindre.

- 8 feuilles vraies.
- un pivot (racine principale) long de 15 centimètres, au moins.
- un diamètre au collet de 8 mm

Pour que le colza soit assez fort, il faut semer d'autant plus tôt que l'hiver arrive plus précocement.

3.2. Dose :

Le peuplement du colza peut varier dans des proportions importantes (de 20 à 80 pieds/m²) sans trop de conséquences sur le rendement, à condition que chaque plante ait atteint son stade optimal de développement à l'entrée de l'hiver.

Mieux vaut avoir un peuplement trop faible que trop fort. Si la densité du colza est très forte :

- Avant l'hiver le développement de chaque plante sera moins important et moins rapide, et la compétition entre plante provoquera une élévation prématurée de la tige qui rendra le colza plus sensible au gel.
- La compétition entre les plantes sera plus importante, l'enracinement plus faible, et donc les possibilités d'exploitation des éléments minéraux et de l'eau du sol au printemps seront diminués.

La dose de semence dépend de la faculté germinative (85 % au minimum), des pertes à la levée et du poids de 1000 graines qui se situe le plus souvent entre 3,8 à 4,5 g et aussi au nature du sol et les conditions de culture.

3.3. Exécution du semis :

L'écartement des lignes de semis peut être de 17 à 35 centimètres et parfois plus. Ce dernier permet parfois de réaliser un binage de la culture.

La profondeur de semis doit toujours être faible, étant donnée la faible dimension de la graine.

Sans tenir compte des mottes superficielles, la profondeur du semis doit être de 2 cm, quelles que soient les conditions climatiques en sol battant. Sur les autres types de sol il peut être utile de semer plus profond (3 à 4 cm au maximum) en conditions sèches.

4. Fertilisation :

Raisonnez la fumure de colza en fonction :

- Des besoins de la culture tout au long du cycle.
- Le type de sol et sa richesse en éléments minéraux.

Aussi réalisez régulièrement des analyses du sol. Elles permettent des économies de fertilisation de fond importants (Anonyme, 1992).

4.1. Fertilisation azoté :

Les besoins du colza sont très importants de la reprise de végétation au début de la floraison. La forme d'azote la plus utilisée est la forme solide ammoniacale (l'urée) ou nitrique (nitrate de chaux). Les formulations liquides sont aussi utilisées (s'équiper de jets filets), mais faire attention aux risques de brûlures sur végétation humide et par températures froides, un apport est obligatoire au stade C1.

L'azote doit être apporté juste avant la reprise de végétation (stade C1), entre fin janvier et début mars selon les régions. (Anonyme 1994).

4.1.1. Effet de la fertilisation azotée sur le rendement et teneur en huile du colza :

La teneur en huile pour le colza est dépendante de la variété mais aussi et de la manière plus importante de la fertilisation azotée, les systèmes de production avec des niveaux d'azote faible permettent d'atteindre des teneurs en huile de l'ordre de 45% le **Tableau 02** donne un exemple de ce que l'on peut observer dans un essai de conduite de culture du colza, cette augmentation de la teneur en huile s'accompagne avec une diminution des teneurs en protéines des tourteaux, il est souhaitable de ne pas descendre en dessous de 37% de protéines dans le tourteau sec.

Le tableau suivant montre le dosage d'azote sur l'huile du colza

Tableau 2: Effet de la dose d'azote sur la teneur en huile du colza.

Dose d'azote (U/ha)	Teneur en huile (%)	Rendement Qx/ha
240(+ 60 au semis)	43	47
200	44	44
120	46	38

Source : (CETIOM)

4.2. Fertilisation phospho-potassique :

- **L'acide phosphorique** : Cet élément est peu mobile dans le sol. Le niveau de réserve en P2O5 doit être important pour que la plante soit alimentée correctement.

- **La potasse** : La dose de potasse à épandre dépend de la richesse du sol en cet élément. Les besoins instantanés du colza en pleine période de croissance au printemps sont très élevés (10 à 15 kg/ha/jour), le stock de potasse disponible doit donc être important.

Le **tableau 03** présente des valeurs approximatives en ce qui concerne les doses des engrais phospho-potassiques en nombre d'unité pour un objectif du rendement de 35 Qx/ha.

Tableau 3: Les doses de phosphore et potasse de Colza d'hiver pour un rendement de 35 Q/ha.

Phosphore : dose de P2O5			
Teneur de sol	Si apport d'engrais au cours de dernières années	Si apport d'engrais plus ancien	Observation
Riche	60 U/ha	80U/Ha	Sur les sols riches en calcaire (PH=7.5) apporter le phosphore sous forme de super phosphore
Peu pourvu	80U/Ha	130U/Ha	Apporter le phosphore de préférence avant le semis.
Potasse : dose K2O à apporter			
Riche	50U/Ha	55U/Ha	Si les pailles de la céréale sont enfouies, prendre la dose la plus faible.
Peu pourvu	65U/Ha	80U/Ha	

Source : (CETIOM, 2002)

4.3. Fertilisation soufrée :

Le colza est une culture exigeante en soufre.

Tableau 4: Besoins du colza en soufre pour un objectif du rendement de 30Qx/ha

Les besoins en soufre pour un objectif du rendement estimé à 30 Q/ha		
Phase de végétation	kg absorbé par ha en SO ₃	Pourcentage de la totale
Levée-rosette	12	10
Reprise-fin floraison	138	70
Fin floraison-maturité	37	20
Totale	187	100

Source : (CETIOM)

Le risque de voir apparaître des carences en soufre dépend des sols et des conditions climatiques.

Situations où les carences en soufre sont toujours à craindre :

- sols mal pourvus en soufre (sables, sols acides, asphyxiants, superficiels. Filtrants)
- assolements où on n'apporte jamais de soufre.
- Enracinements faibles.

Dans ces cas, l'apport de sulfates doit être systématique après la reprise de végétation (entre les stades et D2).

Des conditions climatiques particulières peuvent entraîner des carences en soufre en fin d'hiver et au printemps, les réserves en sulfates du sol peuvent être réduites provisoirement, même dans les terres bien pourvues en soufre, en raison des conditions climatiques particulières.

Cas rarement remarqué chez nous vu à nos conditions climatiques semis aride.

- Dans un premier temps, l'élévation de la température a entraîné une reprise de végétation, créant ainsi des besoins importants en soufre.
- Dans un second temps, à la chute des températures provoque un blocage (réorganisation) et des pluies excessives le lessivage des sulfates.

Les besoins du colza étant supérieurs aux quantités de sulfates assimilables dans le sol, on a alors une carence en soufre. Elle peut être passagère, mais ses effets sont définitifs.

Ce phénomène peut se répéter à plusieurs reprises au cours du printemps.

Les risques de carences en soufre seront d'autant plus élevés que les pluies hivernales auront été plus importantes.

4-4. Entretien de culture :

Les travaux d'entretien de la culture du Colza ont pour but de lutter contre les mauvaises herbes qui causent un sérieux problème pour la culture ainsi que pour améliorer les conditions de milieu dans lequel se développe notre culture.

Ces travaux comme la majorité de toutes autres cultures pouvant être résumés comme suit :

4.4.1. Binage :

Se fait essentiellement pour réduire les adventices ainsi que pour aérer le sol, pour le colza le binage se réalise en stade 4 à 6 feuilles pour faire ameublir le sol (en cas des sols lourds), il se fait à l'aide d'une bineuse.

4.4.2. Désherbage :

Généralement il est conseillé de faire au moins deux à trois faux semis pour réduire au maximum le stock des grains des mauvaises herbes au niveau du sol.

Il est strictement indispensable d'éliminer toutes les adventices (surtout les céréales « cas de précédent » vu qu'elles développent plus rapidement que le colza donc former un obstacle empêchant le passage de la lumière) le plus tôt possible pour ne pas gêner les jeunes plants du colza (compétition sur la lumière d'une part et de la nutrition hydrique et minérale).

Le contrôle des 4 ou 5 principales mauvaises herbes les plus gênantes est suffisant pour ne pas pénaliser le rendement.

- Remarque :

La majorité des variétés du colza cultivée appartient au groupe **roundop ready** dit colza roundop qui appartient à la société **MONSANTO** ce dernier est un OGM amélioré et sélectionné par sa résistance vis-à-vis un herbicide total c'est le roundop fabriqué sur la base de glyphosate ce qui simplifier le désherbage de manière considérable seulement que l'utilisation fréquente de cet herbicide présente des risques sur l'environnement et sur la santé humaine.

4.4.3. Irrigation :

L'irrigation a pour but de compléter par l'apport les besoins du colza en cas d'absence des pluies dans certains moments sensibles :

- **A l'automne** : une sécurité pour la réussite de semis, en conditions sèches, un apport d'eau de 20mm juste avant ou juste après le semis assure une levée rapide et homogène par la suite d'un apport et rarement nécessaire, sauf en cas d'automne sec, provoquant un arrêt de croissance des plantules. Un apport de 30mm alors être envisagé.

- **Au printemps** : déceler le déficit en eau le plus précocement possible. Tout déficit hydrique pendant la période sensible (de la floraison jusqu'aux premières siliques bosselées) peut entraîner des pertes de rendement (jusqu'à 20%) et affecter la teneur en huiles.

Dans ces conditions, la réponse à l'eau est en moyenne de 3.7 Qx/ha pour 60mm apportés.

Le **Tableau 05** indiquant les besoins du colza en eau dans les différents stades :

Tableau 5: La consommation en eau du Colza aux différents stades de son développement (mm)

Stades de développement	Consommation d'eau minimum (mm)	Consommation d'eau maximum (mm)
Du semis de la reprise	95	130
De la reprise au début de floraison	55	75
Pendant la floraison	80	100
Dans la fin de la floraison à la maturité	170	290

Source : (ANONYME, 1991)

4.4.4. Régulateurs de croissance :

- **Applications en automne** : l'objectif est de ralentir la croissance automnale et de prévenir ainsi une élévation trop importante du colza avant l'hiver, notamment dans les situations à risques telles que

- peuplements trop forts,
- reliquats d'azote excessifs
- semis précoces,
- conditions climatiques favorables à une forte croissance des plantes.

- **Applications au printemps** : un régulateur de croissance permet de prévenir les risques de verse précoce. L'application du régulateur est à raisonner en fonction du risque de verse. (CETIOM, 2009)

4.5. Récolte :

La maturité physiologique du colza a lieu lorsque la graine est à 35 % d'humidité environ. Les normes de commercialisation sont à 9%. Dans la pratique, on récolte **entre 9 et 15%**. Au-dessus de 20 %, il se produit des pertes au raffinage. Afin d'éviter l'égrenage, on répartit le colza

en région venteuse ou exposée aux orages. On a ainsi une meilleure homogénéité de la maturation. En toute région, pour éviter les pertes, la moissonneuse-batteuse doit être équipée d'une barre de coupe verticale sur le diviseur intérieur.

4.6. Conservation :

Les conditions de stockage du colza sont différentes de celles des céréales même si les installations sont identiques.

L'humidité des graines doit se situer autour de 8 % ce qui correspond à une humidité relative de l'air de 70 %, qui limite le développement de microorganismes. Trop sèches, en dessous de 6-7 %, les graines peuvent se casser lors des manutentions au-delà de 9 %, il y a des risques d'échauffement et d'altération de l'huile des graines. (CETIOM, 2002)

Chapitre 04 : Technologies du colza.

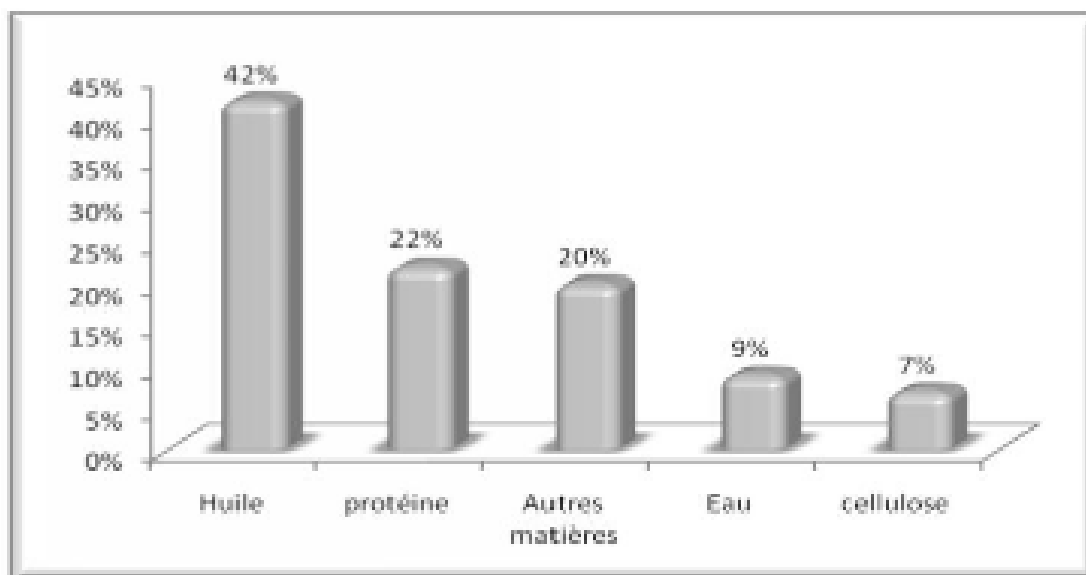
1. Composition des graines du colza :

Le produit le plus connu du Colza est évidemment l'huile. L'extrait de ses graines constitue les principales matières grasses d'origine végétale, consommées dans le monde.

En outre, une fois extraite il en résulte des résidus qui sont les tourteaux connaissant un regain d'intérêt, notamment pour l'alimentation des animaux monogastriques, grâce à l'amélioration de leur qualité et leur richesse en protéine. (ANONYME, 1991)

Le Colza contient environ 36 à 40% d'huile et une quantité de protéine qui est égale à 30%. L'huile du Colza est formée d'acides saturés et insaturés.

La figure suivante nous montre le % des différents composants du colza.



Source : (OIL WORLD, 2004)

Figure 4: Composition de la graine du colza.

2. Qualité des graines :

La conservation des graines de colza se fait à la ferme en cellules, il est différent de celle des céréales, l'humidité des graines en équilibre avec celle de l'air est de 9%, pas trop humide, pour éviter l'altération de l'huile dans deux cas. (SOLTNER, 1986)

Pour les bonnes règles de conservation de la graine de colza, il faut

- Récolter des graines saines.

- Eliminer les impuretés au nettoyeur-séparateur (les impuretés sont plus humides et créent des foyers d'échauffement).
- Refroidir progressivement les graines dans les cellules de stockage par «dose de ventilation» pour ramener les graines à 10°C à l'entrée de l'hiver (ou moins si c'est possible). En général trois doses de ventilation suffisent à la récolte, en septembre, en novembre (éventuellement une Quatrième dose en décembre ou janvier) ne pas ventiler si la température de l'air extérieur dépasse de plus de 7°C celle de la graine de colza (risque de condensation).
- Contrôler régulièrement la température de la masse pour détecter tout début d'échauffement.
- Utiliser des ventilateurs plus puissants que pour le blé ou réduire la hauteur de chargement des cellules si l'installation a été réalisée pour le blé. (ANONYME, 2006)

3. Qualité d'huile :

D'importants efforts sont consentis par l'interprofession oléagineuse afin de relancer la consommation de l'huile de colza, les recherches portent essentiellement sur le rôle joué par l'acide linoléique présent dans l'huile au taux de 7 à 9 %.

Sur l'aspect utilisation d'huile de colza à cuisson, les recherches sont menées dans le but de mieux cerner le rôle de l'acide linoléique dans la détermination des odeurs, jugées désagréables, dégagées par les huiles chauffées et de préserver l'intérêt de la sélection de colza à basse teneur en acide linoléique.

Sur l'aspect valeur nutritionnelle de l'huile de colza, des recherches réalisées par plusieurs équipes médicales montrent l'importance d'un apport suffisant en acide linoléique dans l'alimentation et l'intérêt à cet égard, de l'huile de colza. (Evrard, 2004)

4. Qualité de tourteau :

La faible teneur énergétique de tourteaux de colza, limite son taux d'incorporation dans la plus part des formules.

La pellicule est constituée des téguments riches en cellulose et pauvres en huiles et en protéines. Le problème de la faible valeur énergétique du tourteau : le dépelliculage des graines en huilerie.

5. Relation entre la couleur des graines, la teneur en huile, en protéines et en cellulose :

Après déshuilage de la graine, le tourteau obtenu est valorisable en alimentation animale grâce à sa teneur élevée en protéines dont la composition en acides aminés est assez bien équilibrée. Mais l'utilisation plus large de ce tourteau a nécessité un certain nombre de travaux de sélection. En effet, l'incorporation du tourteau de colza dans la ration des

monogastriques (poulet) se heurtait à la présence des composés soufrés (glucosinolates) et à une teneur élevée en cellulose.

La teneur en cellulose peut être abaissée par dépelliculage de la graine.

La solution génétique à ce problème consisterait à transférer dans le colza le caractère graine jaune qui existe chez d'autres espèces (*B. campestris*, *B. juncea*, *B. carinata*) Ce caractère graine jaune s'accompagne d'une augmentation de la teneur en huile et en protéines (**tableau 06**).

Tableau 6: Effet de la couleur du colza sur la teneur en huile protéines et cellulose.

Couleur de la graine	Huile (% de la graine)	Protéines (% du tourteau)	Cellulose (% du tourteau)
Brune	39,9	39,3	13,7
Jaune brune	42,2	41,0	11,5
Jaune	44,5	42,1	8,9

Source : (Downey, 1990)

6. Technologie d'obtention d'huile de colza :

6.1. L'obtention de l'huile dite brute :

Pour l'obtenir des produits de qualité, il est nécessaire de faire subir aux graines une série d'opérations avant de les envoyer aux presses pour l'extraction certaines de ces opérations servent d'assurer la stabilité de la graine lors de stockage et de traitements tels que le nettoyage ou séchage, et d'autre comme le dépelliculage, cuisson et aplatissage sont nécessaires à fin de faciliter l'obtention des huiles.

6.2. Nettoyage :

Il a un rôle d'augmenter la sécurité des opérations ultérieures et de garantir la qualité des produits obtenus.

6.3. Séchage :

L'humidité ne doit pas dépasser 9 % pour faciliter le décorticage et le broyage. Cette opération est réalisée dans des séchoirs verticaux ou rotatifs.

6.4. Décorticage :

Il possède les avantages suivants

- Amélioration de la teneur en protéine des tourteaux et réduction de la cellulose.
- La qualité de l'huile brute est meilleure avec moins de cires, ce qui est important pour le rendement global de l'industrie et le coût du raffinage.

6.5. Extraction des huiles du colza :

Selon DENIS, (1972) la fabrication d'huile de table à partir de colza passe par trois phases :

- Trituration. 1' Extraction. 1' Raffinage.

6.6. Trituration :

Les principales étapes de triturations sont les suites :

-Dépulliculage :

C'est une opération introduite il y a quelques années et qui par suite de la séparation des pellicules.

- L'aplatissage :

Il s'obtient en faisant passer (ou les amendes) entre deux rouleaux écartés de 0.3 mm La graine aplatie permet un meilleur rendement de l'opération ultérieure.

-La cuisson :

Pour faciliter l'extraction des huiles, elle se réalise aux environs de 80°C puis est suivie d'un séchage à 90°C pour obtenir des flacons à 4 % d'humidité.

-La pression :

Se fait dans des presses continues à vis, l'huile s'écoule et les écales de presse obtenues titrent encore 12 à 15 % d'huile.

6.7. L'extraction :

L'extraction consiste à laver les écales de presse ou tourteaux à solvant l'hexane ce qui abaisse sa teneur entre 1.5 et 3% d'huile, ce tourteau est alors appelé «déshuile». (VERNIN, 1970)

Il existe deux étapes d'extraction :

- Extraction par pression :

Elle s'effectue dans des presses à vis permettant de séparer d'une part l'huile et d'autre part un résidu solide ou tourteau encore appelé «expeller».

- Extraction par solvant :

Le tourteau gras contient encore de 10 à 25 % d'huile. Pour récupérer cette l'huile et avoir un tourteau aussi bien des huiles que possible, l'extraction se fait par solvant volatil «hexane».

6.8. Raffinage :

Il comprend les étapes suivantes :

-Démucilagination :

Ce traitement a pour but d'éliminer les mucilages, qui sont des matières colloïdales tels que les phospholipides, glycolipides, il permet aussi l'élimination de composants mineurs de l'huile tels que les sucres, protéines et quelque matière colorantes.

-Neutralisation :

Elle permet d'éliminer les acides gras libres, responsables de l'acidité de l'huile pour la réduire jusqu'à 0.05 à 0.26 °k, elle se fait au moyen des bases comme la soude par voie chimique ou par voie physique par la vapeur sous vide.

- Décoloration :

Elle élimine les pigments colorés chlorophylles et les caroténoïdes diminuant ainsi l'intensité de la couleur d'huile. (SADOK, 2004)

- Désodorisation :

Elle améliore la qualité organoleptique des huiles et leur stabilité à l'oxydation et se fait par la vapeur d'eau sèche et sous vide à des températures élevées $T^{\circ} = 180^{\circ}\text{C}$ à 230°C (FAUR, 1989)

Chapitre 05 : Matériels et méthodes

1. Objectif du travail :

L'objectif de notre expérimentation est de faire un protocole de suivi de notre variété du colza en zone semi-aride et de voir ces performances agronomiques afin de relancer cette culture dans de différentes régions en Algérie.

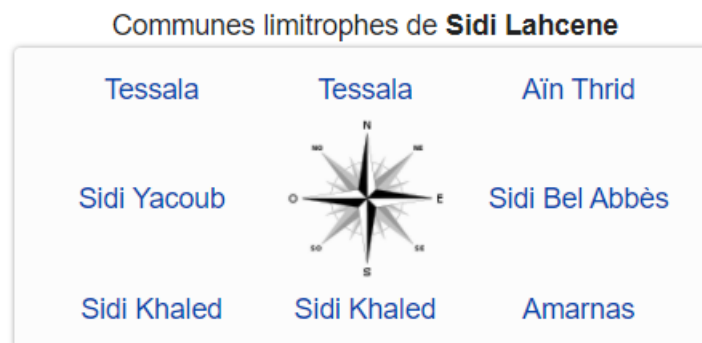
2. Etude du milieu :

Notre essai est réalisé à la station expérimentale de Sidi Bel Abbès ITGC située à Sidi Lachen durant la campagne 2020/2021.

2.1. Présentation du périmètre de Sidi Lachen :

La commune de Sidi Lachen est située à 5 km du centre-ville de Sidi Bel Abbès, à une altitude de 500 m sur la rive ouest de l'oued Mekerra.

Périmètre de Sidi Lachen :



Source : (wikipedia, s.d.)

Figure 5 : périphérie de Sidi Lachen.

2.2. Présentation de la station expérimentale (ITGC) :

La zone d'action de la ferme de démonstration et de production de semences (FDPS) s'étend sur quatre (4) wilayas de Sidi Bel-Abbès, d'Oran, d'Ain-Temouchent et de Tlemcen.

Caractérisation de la région C'est une région à forte vocation agricole, où on retrouve une diversification culturelle selon les zones qui diffèrent par l'altitude, la pluviométrie et le sol, mais la région est à vocation céréalière.

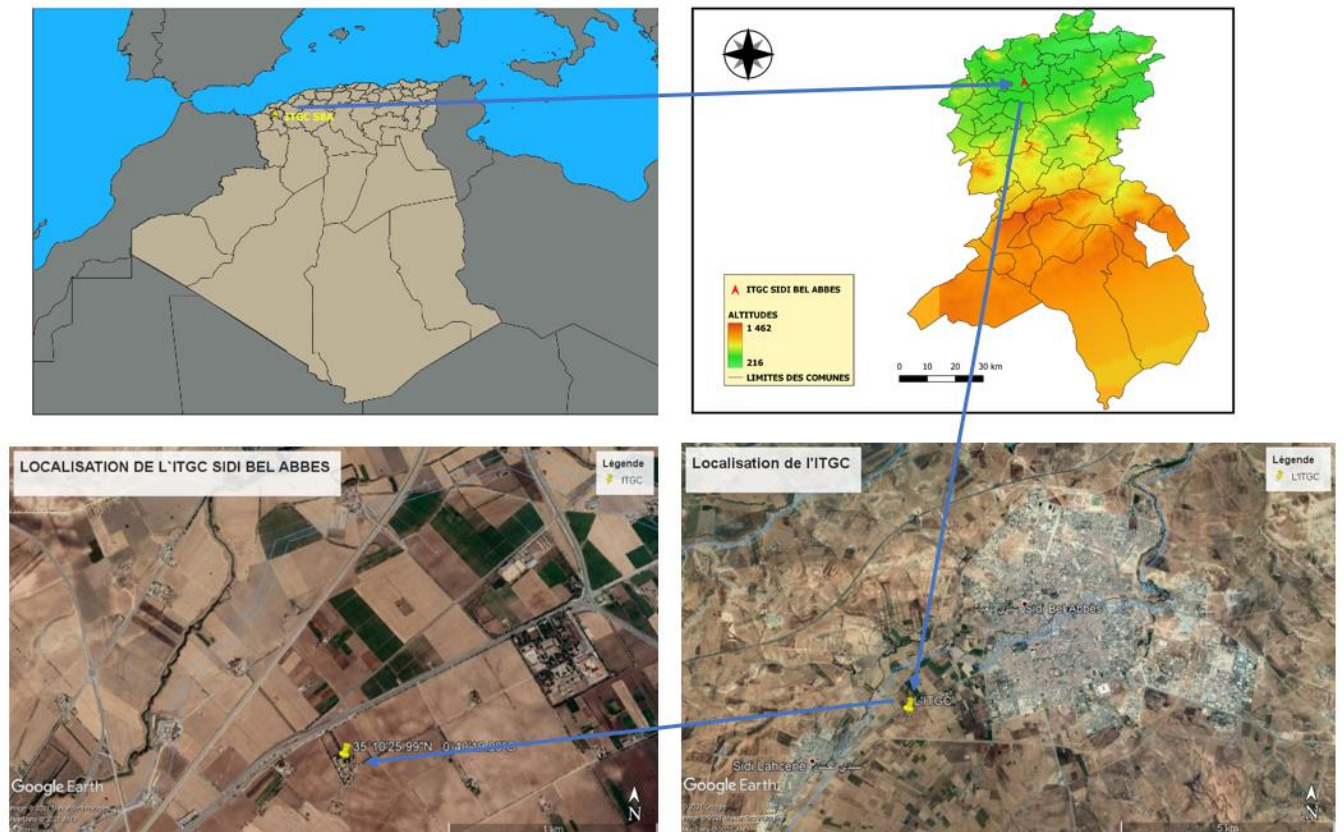
Les grandes cultures (céréales, légumes secs, fourrages et pratiques de la jachère) sont ainsi les principales cultures pratiquées dans la région de Sidi Bel-Abbès et ses zones d'action.

La wilaya de Sidi Bel-Abbes est située sur les hauts-plateaux et la zone d'action de la ferme se caractérise par des zones steppiques, des plaines et des zones de montagnes.

Le climat : La majeure partie de la zone d'action de la ferme appartient à l'étage bioclimatique semi- aride.

Coordonnées géographiques :

- Longitude : 0°40' Ouest • Latitude : 35°10'Nord • Altitude : Sidi Bel-Abbes : 486 m.



Source : (MEDOUDI)

Figure 6 : localisation de la station expérimentale ITGC.

3. Données climatique :

Le tableau suivant représente les différentes températures et pluviométrie mensuel du cycle complet du colza.

	<u>Nov</u> <u>2020</u>	<u>Dec</u> <u>2020</u>	<u>Jav</u> <u>2021</u>	<u>Fev</u> <u>2021</u>	<u>Mars</u> <u>2021</u>	<u>Avr</u> <u>2021</u>	<u>Mai</u> <u>2021</u>	<u>Jun</u> <u>2021</u>	<u>Cycle</u> <u>complet total</u>
Pluviométrie (Cumuls) mm	4.2	46.1	42.0	1.1	28.3	23.6	9.2	20.0	174.5
Temp. Max °c	30.4 le 6	23.0 le 13	26.0 le 29	27.6 le 4	31.6 le 31	33.0 le 25	36.4 le 8	38.4 le 11	
Temp. Moy °c	15.0	10.9	10.1	13.8	13.0	16.6	20.4	23.9	
Temp. Min °c	-2.4 le 24	-4.8 le 27	-1.8 le 17	-0.8 le 17	-0.7 le 23	4.0 le 6	3.5 le 12	11.4 le 7	

Source : (global climat, 2021)

Tableau 7 : précipitation température max, moy et min

En remarque un cumul de pluviométrie très bas au cours du cycle, une sècheresse avec des températures hautes et absence de pluie cela aboutit à un stress hydrique.

4. caractéristique du sol :

Le site de Sidi Bel-Abbes l'ITGC Les sols sont caractérisés par la présence, a une profondeur variable (20 à 45 cm), d'une croute calcaire peu épaisse, formée d'une couche superficielle mince très dure de structure lamellaire. Au-dessous, se trouve une couche plus grossière plus ou moins friable. La formation de la croute est le résultat des conditions climatiques locales et des ressources hydriques.

Source : (ITGC.SBA, 2021)

5. protocole expérimental :

5.1 : matériel végétal :

Le matériel végétal de notre expérimentation est présenté par une variété du colza inconnu (livré par la CCLS) dans le cadre d'un nouvel essai introduit en Algérie.

5.2. Dispositif expérimental :

Notre essai se fait dans une parcelle à l'ITGC d'une superficie de 2 ha. **Voir la photo suivante**



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 1: champ du colza prise-le 18/02

6. Conduite culturale :

6.1. Précédent cultural :

La parcelle était en jachère, elle permet de retenir l'humidité dans le sol, de lutter contre les mauvaises herbes et d'enrichir la terre en minéraux et en nitrates.

6.2. Travail du sol :

Selon ANONYME (1992), le colza exige un travail de sol profond de 30 à 40 cm, avec une charrue ou un chisel, immédiatement après la récolte du précédent pour améliorer la structure en profondeur et favoriser le développement des racines.

Selon BOYELDIEU (1991), une levée rapide et homogène du colza exige un lit de semence constitué d'un mélange de terre fine et de petites mottes de 3 à 4 cm.

Au niveau de la parcelle expérimentale dont on a fait notre essai, le travail du sol est fait de manière conventionnelle, les différents travaux qui ont été réalisés sont les suivants :

- Déchaumage après la récolte de précédent de l'année passée au mois de juillet.
- Un labour profond avec une charrue a soc.
- Recroisement avec un cover-croop.
- Émiettement des grosses mottes.

6.3. Fumure de fond :

- Une Application du MAP 52%. (1 quintal) MAP 12 52 0 est un engrais solide riche en phosphore adapté à toutes les cultures. Tous les éléments nutritifs contenus dans le MAP sont assimilables, ils se dissolvent facilement et rapidement dans l'eau offrant une disponibilité immédiate. MAP 12 52 0 est doté d'un pouvoir acidifiant important grâce aux éléments qui le composent (acide phosphorique, azote ammoniacal). L'acidification de la rhizosphère permet de libérer et de faciliter l'assimilation des éléments nutritifs.
- Une application du potasol. (3quintaux). Le potasol est un engrais riche en potassium et en soufre. contient du soufre sous forme sulfate permet la biosynthèse de certains acides aminés (cystéine, méthionine) et l'activation de certaines enzymes. Dans les conditions des sols à forte salinité les sulfates se complexent avec le calcium, le magnésium, le sodium pour former du sulfate de calcium, de magnésium et de sodium facilement lessivables. Ce lessivage améliore l'EC du sol et donc l'assimilation des éléments par la plante.

7. le semis :

Le semis a été effectué le 24/11/2020, il a été fait avec un semoir de précision.

La dose du semis est de 4 kg/ha.

La photo suivante montre le développement des feuilles du colza.



Source : (ITGC.SBA, 2021)

Photo 2: photo champ du colza prise-le 29/12/2020.

8. fertilisation azoté :

Le raisonnement de la fertilisation du colza doit prendre en compte les besoins de la plante au cours de son cycle ainsi que le niveau de fertilité du sol.

Les besoins en azote deviennent importants dès la reprise de la végétation au printemps environ 120 à 200 unités/ha selon les risques du lessivage, alors ils ont optaient a 2 application une le 18/02/2021 d'une quantité d'un quintal et la seconde le 25/03/2021 et la quantité appliqué est la même que la première.

9. entretien de la culture :

Les travaux d'entretien de la culture de colza a pour but de lutter contre les mauvaises herbes qui apparaissent pendant le cycle de développement du colza ainsi pour une bonne aération du sol. Les principaux travaux d'entretien effectués sont :

9.1. Le désherbage :

Pour les mauvaises herbes de pré-semis elles ont été éliminées par les travaux du sol (labour et recroisement), pour les autres de post-levée elles ont été éliminées manuellement.

Les principales mauvaises herbes observées sur notre parcelle sont présentées sur **le tableau suivant** :

Tableau 8: principale mauvaise herbe.

Mauvaise herbes	Classe	Famille	Période d'apparition	photos
Sisymbre vélairet (Sisymbrium irio)	Dicotylédones	Brassicaceae	Du début février à la mi-avril (forte apparition)	3
Anacycle (anacyclus clavatus)	Dicotylédones	Astéracées	Mi-janvier à mai	4
La moutarde des champs (sinapis arvensis)	Dicotylédones	Brassicaceae	Tout le cycle (faible apparition)	5
Triticale (×Triticosecale)	monocotylédones	Poacées	Tout le cycle	6

Les photos suivantes sont des M.H ceux indiquées dans le tableau précédent.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 3: sisymbre, prise le 14/02/2021.

Photos d'une mauvaise herbe apparue dans le champ du colza.



Source : (wikipedia, s.d.)

Photo 4: Anacycl

La Photo suivante est une M.H qui est apparue dans le champ du colza.



Source : (wikipedia, s.d.)

Photo 5 : moutarde des champs.

La photo suivante est une mauvaise herbe.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 6: triticales prise le 21/04/2021

10. Irrigation :

En raison de la faible précipitation de la campagne courante 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 un apport d'irrigations.

Le 25/02/2021 a été fait une irrigation de 7 heures avec un enrouleur.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 7: irrigation du colza

11. Maladies et ravageurs observés :

11.1. Maladies :

En ce qui concerne les maladies elles sont faiblement remarquées avec des pertes négligeables.

Les principales maladies remarquées sont :

Le **tableau** suivant représente les maladies déclarées au champ.

Tableau 9: Principales maladies remarquées.

Maladies	Présence	Dégâts observées sur
Oïdium	Faible	Feuilles
Alternaria	Faible	Feuilles

Source : (ITGC.SBA, 2021)

Traitements effectués : aucun traitement n'a effectué car les degrés de manifestation de ces maladies sont très faibles et n'atteindront pas le seuil d'intervention.

11.2. Ravageurs :

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. (ANONYME, 2006)

Les principaux insectes observés sont présentés sur le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : principaux ravageurs observés.

Ravageurs	Dégâts remarqués sur
Puceron cendre	Fleurs
La cétoine hérissée	Bouton floraux et fleurs

Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

La photo suivante est un insect.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 8: attaque de la cétoine sur le colza (prise-le 29/03/2021).

La photo suivante montre l'insecte de plus près.



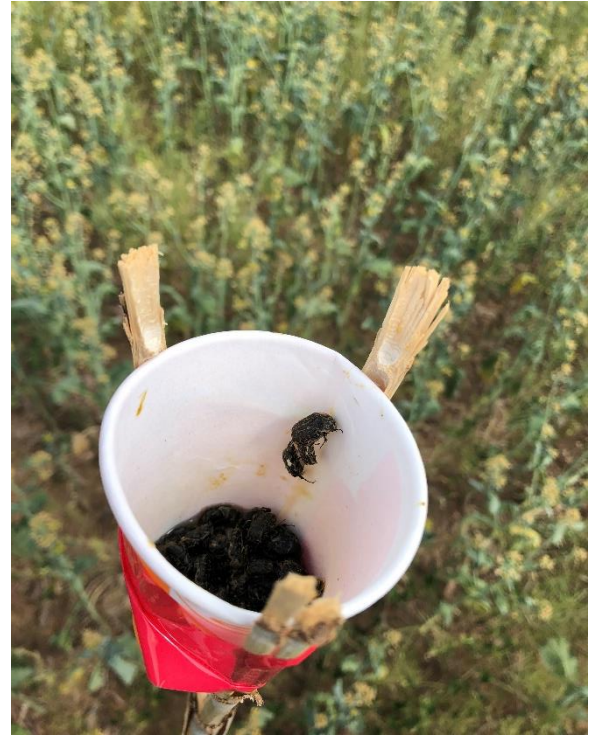
Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 9: la cétoine hérissée.

Traitements effectués :

Aucun traitement n'a été effectué parce que l'ITGC n'a pas encore de traitement homologué, sauf le piégeage dans les gobelets.

Les photos suivantes représentent les pièges à eau.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 10: application de piégeage de gobelet remplis d'eau (le 31/03/2021).

12. La récolte :

La récolte a été faite le 17/06/2021 avec une moissonneuse-batteuse.

13. Méthode d'étude :

13.1. Détermination des différents stades phénologiques :

Pendant tout le cycle de développement de notre culture, on a suivi et déterminé les différents stades phénologiques, on note un stade lorsque 50 % du peuplement ont atteint ce stade nomenclature échelle BBCH.

Les principales stade phenologiques.

- **Stade BBCH 00 à 09** : Stade cotylédonaire (germination).



Source : (ITGC.SBA, 2021)

Photo 11 : germination du colza.

- **Stade BBCH 10 à 19** : développement des feuilles.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 12 : développement des feuilles prise le 01/02/2021.

- **Stade BBCH 20 à 29 : La rosette.**



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 13: fin de formation de la rosette 22/02/2021.

- **Stade BBCH 30 à 49 : entre nœud visible et élongation de la tige principale.**



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 14 : début d'élongation de la tige principal (le 10/03/2021).

- **Stade BBCH 50 à 59 : apparition de l'inflorescence.**



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 15: apparition de l'inflorescence d'en haut (02/04/2021).

- **Stade BBCH 60 jusqu'à 69 : floraison.**



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 16: plein floraison 50% des fleurs sont ouvertes (26/04/2021).

- **Stade BBCH 70 à 79** : Développement des siliques (fruit).



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 17: les siliques du colza (le 7/05/2021).

- **Stade BBCH 80 à 90** : Maturité des fruits et des graines puis récolte.



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 18: maturation des fruits et des graines.

13.2. Système racinaire et plant :



Source : (E.ABOUBAKR, 2021)

Photo 19: système racinaire (pivot + racines secondaires) et plant du colza (le 11/03/2021)

14. Paramètres étudiés :

Toutes les mesures biométriques sont réalisées sur des plants au hasard, puis on calcule la moyenne.

- Nombre moyenne des plants par m² :

Nous avons compté la densité de peuplement à l'aide d'un carré de 1 mètre carré de côté.

- Hauteurs de la première ramification fructifère :

La hauteur de la première ramification a été mesurée à partir de la base de la tige (sol) jusqu'à la première ramification qui porte les siliques.

- Nombre de feuille par plant :

Nous avons compté le nombre des feuilles dans un stade bien précis, avec 5 répétitions en faisant leur moyenne.

- Nombre des siliques par plante :

On compte manuellement le nombre des siliques existantes sur chaque plante avec 5 répétitions.

- Nombre des graines par silique :

10 siliques sur 5 plantes doivent être prélevées et comptées.

- Hauteurs des plantes à la récolte :

La hauteur des plantes à la récolte du colza a été mesurée sur 5 plantes choisies au hasard, la mesure a été prise de la base de la tige jusqu'à formation des dernières siliques en haut.

- Rendement réel (Qx/ha) :

Après le battage et le nettoyage, les graines elles sont conservées dans des sacs appropriés puis pesés, chaque sac porte la récolte d'un mètre carré. Puis cette masse sera convertie en Qx/ha grâce à la formule suivante :

Rdt (Qx/ha) = (rendement parcellaire x 10000 m²) / (surface d'une parcelle élémentaire)

- Rendement biologique (Qx/ha) :

Le rendement théorique est le rendement potentiel de la variété dans les conditions de l'année, cependant les pertes pouvant avoir lieu à la maturation à la récolte et au cours du transport ne sont pas prises en considération. Le rendement est établi théoriquement à partir des composantes du rendement qui sont :

-Le peuplement (Nombre des plants par m²).

-Nombre des siliques par plante (Nbre. Siliq. /Pl)

- Nombre des grains par silique (Nbre. Grs./sillq.)

- Poids de mille grains (P.M.G.)

Il est déterminé par la formule suivante :

R.T. (Qx/ha) = (peuplement `pl. /m2') x (Nbre.siliq. /pl.) x (Nbre. Grs. /siliq.) x (P.M.G.) x 10-4.

- **Poids de mille graines (PMG) :**

Après le battage et le nettoyage on compte 1000 graines, (le comptage a été fait manuellement) puis on les pesés avec une balance de précision.

Chapitre 06 : Résultats et Discussions.

1. Différents stades phénologiques :

Les stades phénologiques sont présentés par les différents stades de développement de cette variété. Le semis a été réalisé le 24/11/2020.

La chronologie des différents stades de développement enregistrés sont présentés sur le **tableau 11** :

Tableau 11: Chronologie des stades phénologiques.

Stades / variétés	Variété ??
(A) Stade cotylédonaire	09/12/2020
(B1) Une vraie feuille étalée	13/12/2020
(B2) Deux vraies feuilles étalées	16/12/2020
(C1) Apparition des jeunes feuilles	01/02/2021
() Entre nœuds visibles	14/02/2021
(D1) Boutons accolés cachés	23/02/2021
(D2) Inflorescence principale dégagée	05/03/2021
(E) Les pédoncules floraux s'allonges	11/03/2021
(F1) Première fleur ouverte	14/03/2021
(F2) Allongement de la hampe florale	29/03/2021
(G1) Chute des premiers pétales	03/04/2021
(G2) Longueurs des 10 premières siliques compris entre 2 et 4 cm	07/04/2021

(G3) Les 10 premiers siliques ont une longueur > 4 cm	11/04/2021
Durée de cycle (jours)	203

2. paramètres étudiés :

Le tableau suivant représente les résultats des paramètres étudiés.

Tableau 12: résultats des paramètres étudiés

1	Nombre moyen de plt / m²	36
2	hauteur de la 1^{er} ramification fructifère.	50 cm
3	Nbr de feuille/ plt	17 (stade début floraison)
4	Nombre des siliques / plant	170
5	Nombre des graines / silique	21
6	Hauteurs des plantes à la récolte	140 cm
7	Rendement réel (Qx/ha)	7.5
8	Rendement biologique (Qx/ha)	16
9	Poids de mille graines (PMG)	4.1

3. conclusion :

A l'issu de ce travail où nous avons étudié le comportement, l'évaluation des potentialités de production, et la possibilité d'adaptation de cette variété du colza d'origine étrangère, dans les conditions pédoclimatiques propres à la zone de sidi lahcen nous avons dégagés les conclusions suivantes :

Concernant les stades phénologiques le passage d'un stade a un autre est très rapide à cause de la sécheresse de cette année.

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

D'un point de vu, rendement il est faible 7.5qx/ha vu la moyenne en Algérie est de 20qx/ha il semble que son introduction en zone semi-aride n'est pas approprié à cause des dégâts climatique, pour un deuxième essai il faudra le cultiver en irrigué.

Bibliographie

(s.d.). Récupéré sur www.globalclimat.com

ACTA. (2009). referé un mémoire en France 2009

ANONYME. (1991). referé un mémoire en France 2009

ANONYME. (2003). referé un mémoire en France 2009

ANONYME. (2006). referé un mémoire en France 2009

BENSID. (1984). referé un mémoire en France 2009

Boukrtoue. (1993). referé un mémoire en France 2009

BOYELDIEU. (1991). : Produire des grains oléagineux et protéagineux, Revue CETIOM n°209 pp25-30.

CETIOM. (s.d.).site internet et revue www.cetiom.com

CETIOM. (2002). .site internet et revue www.cetiom.com

CETIOM. (2005). .site internet et revue www.cetiom.com

CETIOM. (2009). .site internet et revue www.cetiom.com

Downey, B. (1990). .site internet et revue www.cetiom.com

E.ABOUBAKR. (2021). SBA.^^ l'intéressé du mémoire^^

Evrard. (2004). Manuel d'agriculture générale. Ed J8. Baillier. Paris. 310p.

FAUR. (1989). Influence de la technologie du raffinage et transformation sur la qualité des corps gras R.F.C.G. n° 5 pp 293 -300

global climat. (2021). Récupéré sur global climat: <https://global-climat.com/>

GNIS. (2009).

Goddar. (1980). Développement du colza comme plante Oléagineux en Aigle projet. Ed gucci. « ALG 175023 » pp3-1.

- Hweishah, H. (2021, mars 29). colza en algerie. *al-shorouk* . Consulté le avril 2021, sur <https://www.echoroukonline.com>
- ITGC.SBA. (2021). *ITGC. SBA, ALGERIE. station experimental*
- MEDOUDI. (s.d.). (QGIS, Éd.) etudiant master en agronomie
- OIL WORLD. (2004). site internet [www.oil world.com](http://www.oilworld.com)
- RENARD. (1992). Amélioration des espèces végétale cultivées objectifs et critères de sélection INRA paris pp135-145
- SADOK, H. (2004).
- SOLTNER. (1986). : Les grands productions végétales, 16ème Edition collection science et technique agricole p 464
- technique agricole . (s.d.).
- VERNIN. (1970). Techniques et applications en chimie organique, Edition Dunod, Paris.
- wikipedia*. (s.d.). Consulté le 2021, sur wikipedia.org:
https://fr.wikipedia.org/wiki/Colza#cite_ref-13
- yara*. (s.d.). Consulté le 13/042021, sur [yara](https://www.yara.fr/fertilisation/solutions-pour-cultures/colza/production-du-colza-dans-le-monde/production-mondiale-et-consommation-huile-colza/): <https://www.yara.fr/fertilisation/solutions-pour-cultures/colza/production-du-colza-dans-le-monde/production-mondiale-et-consommation-huile-colza/>