

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université 20 Août 1955 Skikda
Faculté des Sciences
Département des Sciences Agronomiques



Filière : Sciences Agronomiques
Option : Amélioration des plantes

Mémoire de fin d'études :

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques

Thème :

La culture du colza (*Brassica napus* L.) dans la région de Skikda.

Présenté par :

- DJEMAI Radjaa
- LAOUIRA Rania
- METTOUG Naziha

Membres de Jury:

Mr : SADALLAH Saïd (MAA)	Président	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : BECHIRI Loubna (MAA)	Examinatrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : HAMRAKROUHA Saida (MAA)	Promotrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Tous d'abord, nous exprimons nos sentiments de profonde gratitude à notre Dieu le maître de la vie, des temps et des circonstances, pour nous avoir alloué de sa grâce inestimable et de nous avoir donné la force, le courage et la patience pour mener à terme ce travail.

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à Madame Saida HAMRAKROUHA pour avoir dirigé ce mémoire.

Nous avons eu le plaisir de travailler sous votre direction. Nous vous remercions pour votre gentillesse et spontanéité avec lesquelles vous avez dirigé ce travail, ainsi que pour votre disponibilité et vos conseils que grâce à eux nous avons pu améliorer notre travail.

Nous espérons que votre confiance que vous nous accordez et que ce mémoire est à la hauteur de vos espérances.

Nos remerciements vont de même monsieur le subdivisionnaire Badreedine BOUSSIOUF de nous avoir accepté pour réaliser la formation pratique de notre travail au niveau de son subdivision de l'agriculture de sidi-Mezghiche et pour toutes les informations et aides précieuses dans la réalisation de ce travail.

Nous sommes reconnaissant envers tout le corps professoral de notre faculté en général et plus particulièrement nos professeurs, chefs de département, et assistants du département d'Agronomie pour le bagage intellectuel reçu.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury : Le président (Mr : SADALLAH Saïd) et l'examinatrice (Mme : BECHIRI Loubna) pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie entièrement ce travail à mon père et à ma mère, mes piliers, mes exemples, mes premiers supporteurs et ma plus grande force. Merci pour votre présence, votre soutien, votre aide financière, et surtout votre amour, merci de n'avoir jamais douté de moi.

Tout ce que j'espère, c'est que vous soyez fiers de moi aujourd'hui.

À mon mari, merci pour votre présence dans ma vie, votre soutien, votre aide et conseils précieux. Je souhaite que vous soyez fière de moi.

À mes chers sœurs Abir, Hadil et mon petit frère Youcef Abd El Djilil.

Merci pour vos soutiens moral, vos confiances et vos conseils précieux, qui m'ont aidé dans les moments difficiles.

Je vous souhaite le bonheur et la réussite dans vos vies.

Je dédie ce travail à ma belle mère pour son affection et son amour sincère pour moi.

À mon amie Rania, qui aide moi pendant la période de réalisation de notre travail, me comprend et a toujours été à mes côtés, que dieu lui donne du bonheur, santé et réussite.

À toute ma famille et mes amis Hadjer, Sara, Naziha, chaima souheyr, Imen, Yasmine, Dalia, Marwa, Soumia je dédie ce travail.

À travers ses lignes je ne peux pas vous décrire tous mes sentiments d'amour, le seul mot que je peux dire est merci, vraiment merci beaucoup à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

À la personne la plus idéale qui fut dans ce monde je dédie ce travail, c'est vrai qu'elle n'est pas avec nous pour récolter le fruit de ses sacrifices, mais, elle reste toujours la plus présente, à l'âme de ma mère qui a fait de moi ce que je suis.

À mon cher père, quoi que je dise ou que je fasse, je n'arrivai jamais à vous remercier comme il se doit. C'est grâce à vos encouragements, vos bienveillances et votre présence à mes côtés, que j'ai réussi ce respectueux parcours. Je souhaite que vous soyez fière de moi, et que j'ai pu répondre aux espoirs que vous avez fondé en moi.

À ma tante Razika, merci pour votre présence, votre soutien et votre amour à moi, je souhaite beaucoup de bonheur et de réussite

À mon fiancé Sabri, merci pour votre présence dans ma vie, votre soutien, votre aide et conseils. Je souhaite que vous soyez fière de moi.

À mon cher frère Naoufel et à la meilleure des sœurs Riheme, qui font de mon univers une merveille, je leurs souhaite beaucoup de bonheur et de réussite.

Je dédie ce travail à ma belle mère pour son affection, son amour sincère pour moi et pour son aide à moi.

À mon amie Radjaa, qui aide moi pendant la période de réalisation de notre travail, me comprend et a toujours été à mes côtés, que dieu lui donne du bonheur, santé et réussite. À toute ma famille et mes amis Sara, Naziha, chaima souheyr, Imen, Yasmine, Dalia, Marwa, Soumia je dédie ce travail.

À travers ses lignes je ne peux pas vous décrire tous mes sentiments d'amour, le seul mot que je peux dire est merci, vraiment merci beaucoup à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parents. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

À celui qui j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tous au long de ce projet : mon mari et mon fils et bien sûr à mes frères, sans oublier mes collègues.

À toute ma famille, et mes amis, je vous dis merci.

Sommaire :

Introduction	1
Partie 1 : synthèse bibliographiques	
Chapitre I : Généralités sur le colza	5
1. Historique	5
2. Origine du colza.....	5
3. Importance économique	6
3.1. Dans le monde	6
3.2. En Algérie	8
4. Valeur nutritionnelle du colza	8
5. Utilisation	8
5.1. Alimentation humaine	10
5.2. Alimentation animale	10
5.3. Plante mellifère	11
5.4. Engrais vert	11
5.5. Potentiel antifongique	11
5.6. Biocarburants... ..	12
5.7. Usages industriels.....	12
Chapitre II : Etude de la plante	
1. Etude systématique	13
2. Classification.....	13
3. Centre d'origine de l'espèce	14
4. Biologie de la reproduction.....	15
5. Etude morphologique.....	15
5.1. Appareil végétatif.....	15
5.1.1. Système racinaire	15
5.1.2. Système aérien	16
5.2. Appareil reproducteur	16
5.2.1. La fleur	16
5.2.2. Les fruits	17
6. Développement et croissance du colza	18
6.1. Phase végétative.....	18
6.2. Phase reproductrice	18
6.3. Phase maturation	18

7.	Variétés	19
-	Colza d'hiver.....	19
-	Colza de printemps	20
8.	Exigences de la plante.....	21
	8.1. Exigences climatiques.....	21
	8.1.1. Température	21
	8.1.2. Pluviométrie.....	21
	8.2. Exigences pédologiques.....	21
	8.2.1. Sol	21
9.	Facteurs et condition de la croissance.....	21
	9.1. Température	21
	9.2. Eau	22
	9.3. Les éléments minéraux	22
	9.6 Implantation	23
10.	Les ennemis du colza	23
	10.1. Les maladies.....	23
	10.2. Les ravageurs	26
	10.3. Les adventices du colza.....	27
	10.3.1. Principales adventices.....	28
Chapitre III : Conduite culturale		
1.	Place dans la rotation	30
2.	Travail du sol	31
	2.1. Opération de travail du sol.....	32
	2.1.1. Future de lit de semence	32
	2.1.2. Rouler le sol avant semis	32
	2.1.3. Semis.....	32
	2.1.3.1. Date de semis.....	32
	2.1.3.2. Dose de semis	33
	2.1.3.3. Profondeur de semis.....	34
	2.1.4. Roulage après semis	34
3.	Fertilisation	34
	3.1. Fertilisation soufrée	35
	3.2. Fertilisation azotée.....	35
4.	Régulateurs de croissance.....	37

4.1. Application en automne	37
4.2. Application en printemps.....	38
5. Entretien de culture.....	38
5.1. Binage	38
5.2. Désherbage du champ du colza	38
5.2.1. Désherbage avant le semis.....	38
5.2.2. Désherbage au semis.....	38
5.2.3. Désherbage de post-levée	39
5.2.4. Désherbage mécanique	39
6. Protocole phytosanitaire	39
7. Traitement de semences.....	40
8. Conduite d'irrigation	40
Après le semis pour sécuriser la levée	40
9. Récolte	41
10. Stockage et conservation	42
Partie 2 : étude expérimental	
Chapitre I : présentation de la zone d'étude	
1. Présentation de la zone d'étude	43
2. Etude de milieu	45
2.1. Couverture pédologique de la région de Skikda.....	45
2.2. Climat	46
Chapitre II : matériel et méthodes	
1. Méthode de travail	48
1.1. Réalisation de l'enquête.....	48
1.2. Répartition des zones potentielles de culture.....	48
1.3. Détermination de la gamme variétale	49
1.4. Suivi des stades phénologiques et l'itinéraire.....	49
technique de la variété ES hydromel	
1.4.1. Suivi des stades phénologiques	49
1.4.2. Suivi de l'itinéraire technique.....	49
Chapitre III : Résultats et discussion	
1. Répartition des zones potentielles de culture.....	50
2. Détermination de la gamme variétale	52
a. Suivi des stades phénologiques	54

b.	Suivi de l'itinéraire technique.....	56
	Conclusion.....	60
	Références bibliographiques	63

Liste des figures

N° de la figure	Le titre	N° du page
Figure 01	Huile de colza : volume de production mondiale 2012/13-2020/21	7
Figure 02	Volume de production de colza dans le monde par pays 2019/2020	7
Figure 03	Relation entre les espèces de genre <i>Brassica</i>	14
Figure 04	Racine pivotante	15
Figure 05	La fleur du colza	17
Figure 06	Anatomie d'une fleur de colza	17
Figure 07	Les Fruit du colza	18
Figure 08	La graine du colza	18
Figure 09	La transformation d'une fleur en fruit	19
Figure 10	Stades de la croissance du colza d'hiver	20
Figure 11	Cycle de reproduction	20
Figure 12	L'apparition des maladies et des ravageurs sur les différents stades végétatifs du colza	30
Figure 13	Le travail du sol	33
Figure 14	La fertilisation	36
Figure 15	La récolte du colza par une moissonneuse-batteuse	42
Figure 16	Découpage administratif et situation géographique de la wilaya de Skikda.	43
Figure 17	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la wilaya de Skikda (1990- 2020).	47
Figure 18	Répartition des superficies de la culture du colza dans la région de Skikda.	52

Liste des tableaux

N° de tableaux	Le titre	N° du page
Tableau 01	Valeurs nutritionnelles et caloriques de l'huile de canola	9
Tableau 02	Classification botanique du colza (<i>Brassica napus</i> L.)	13
Tableau 03	Les variétés du colza dans le monde	21
Tableau 04	les principales maladies du colza	26
Tableau 05	Les principaux ravageurs du colza	28
Tableau 06	Précédent cultural du colza	36
Tableau 07	Dates de semis selon les variétés	35
Tableau 08	Bilan azoté du colza d'hiver	38
Tableau 09	Fertilisation du colza d'hiver	39
Tableau 10	Daïras et nombre de communes	44
Tableau 11	Températures et précipitations durant la période (1990-2020).	46
Tableau 12	Questionnaire technique sur le colza (<i>Brassica napus</i> L.)	48
Tableau 13	Répartition de la superficie du colza dans la wilaya de Skikda	50
Tableau 14	Les différentes variétés cultivées du colza par subdivision	53
Tableau 15	Suivie des stades phénologiques du colza	54
Tableau 16	Suivi des itinéraires techniques de la culture du colza	57

Liste des abréviations :

APS : Algérie Presse Service.

DSA : Direction des services agricoles.

GNIS : Le groupement national interprofessionnel des semences et plantes.

GCB : Société nationale de génie civil et bâtiment.

BSAF : Biota-Sediment Accumulation Factor.

CHDs : Center For Homeland Defense and Security.

ADN : Acide désoxyribonucléique.

PGM : Plante génétiquement modifiée.

q/ha : Quintaux par hectare.

Kg : Kilogramme.

g : Gramme.

Cm : Centimètre. **mm**: Millimètre. **ml** : Millilitre. **μmol** : Micromole.

CCLS : coopérative des céréales et légumes secs.

Introduction

générale

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 (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, 2002), 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, 2005)

Cet essai rentre dans le cadre de relance de la culture du colza dans certaines régions d'Algérie. Notre wilaya Skikda est désignée par un projet d'introduction de cette culture avec un objectif de cultivé une superficie de 1000 hectare. On se propose de connaître l'état de réalisation de ce projet de colza dans la région de Skikda ?

L'objectif de notre travail consiste à étudier l'état de développement de l'essai expérimental de la culture du colza (*Brassica napus* L.) nouvellement introduite dans la région de Skikda par le recensement des différentes superficies emblavées et la détermination des variétés semées. Ainsi que le suivi phénologique du cycle végétatif et technique de la variété la plus cultivée dans la région (ES Hydromel) et son adaptation avec les conditions environnementales de la wilaya de Skikda.

Notre étude s'articule en deux parties : synthèse bibliographique et expérimentale.

➤ La première détaille la recherche bibliographique sur la culture de colza (*Brassica napus*

L.) elle inclue trois chapitres :

Chapitre 1 présente des généralités sur la culture de colza. Chapitre 2 est consacré à l'étude de la culture

Chapitre 3 traite la conduite culturale de la culture de colza

➤ La deuxième partie de ce document est scindée en trois chapitres :

1- Présentation de la zone d'étude : traite la couverture pédologique et les données climatiques du milieu d'étude.

2- Matériels et méthodes : présente la méthodologie de travail.

3- Résultats et discussions : concernant les résultats obtenus des réponses des questionnaires réalisés et des suivis phénologique et technique de la variété Es Hydromel, leurs analyses et leurs discussions.

➤ Enfin, une conclusion générale qui portera sur une lecture attentive des différents résultats obtenus et des perspectives.

Partie 01:

Synthèse

Bibliographique

Chapitre 01:

Généralités sur le colza

Chapitre 01 : Généralités sur le colza

1. Historique :

Le colza est une plante issue d'un croisement entre un chou et une navette, semble exister depuis 2000 à 1500 ans av. J.-C. L'origine de cet hybride n'est pas encore élucidée ; Le croisement a pu se produire en pleine nature dans le pourtour du bassin méditerranéen (l'hybride qui a donné le colza y a été occasionnellement observé dans la nature), soit dans des potagers où étaient cultivés côte à côte, des choux pour la consommation humaine et de la navette pour produire de l'huile d'éclairage (Wikipédia, 2022).

Du nom latin de « *Brassica napus* L. », le colza appartient à la famille des Brassicacées (anciennement appelées crucifères), comme par exemple la moutarde. Un nom de famille qui s'explique par une raison simple : la corolle de ses fleurs est constituée de quatre pétales disposés en croix (Terres Univia, 2014).

2. Origine du colza :

On ignore le lieu d'origine exact de *Brassica napus* L. ; certains le croient situer dans la région méditerranéenne de l'Europe, d'autres prétendent plutôt qu'il y aurait de multiples foyers d'origine (OECD 2012, Rakow 2004).

Le colza (y compris *B. napus*) est cultivé depuis l'Antiquité comme plante oléagineuse en Asie, en Europe et en Afrique du Nord-Ouest, son huile ayant été utilisée en alimentation, pour l'éclairage des lampes et la fabrication de savon, et plus tard pour des usages industriels. Au Canada, la culture commerciale du colza est pratiquée dans les provinces de l'Ouest depuis le milieu du 20^e siècle, et l'huile de colza a été utilisée pour lubrifier les machines à vapeur. La culture du colza a connu une progression fulgurante au pays durant la Seconde Guerre mondiale, car on voulait s'assurer d'un approvisionnement régulier en lubrifiants industriels. Dans la période d'après-guerre, la culture a accusé un recul par suite de la réduction de la demande industrielle en lubrifiants (Canola Council of Canada 2014c, Rakow 2000).

Comme la guerre avait aussi perturbé l'approvisionnement canadien en huile comestible, des sélectionneurs canadiens ont cherché des moyens de produire de nouvelles huiles comestibles. Au milieu des années 1950, l'huile de colza était devenue une huile comestible reconnue dans tout l'hémisphère occidental et des programmes d'amélioration génétique s'employaient à mettre au point des variétés à faibles teneurs en acide érucique et en glucosinolates pour la consommation humaine et animale et animale. L'année 1974 fut marquée au Canada par le lancement de la première variété à faibles teneurs en acide érucique et en glucosinolates. La et qui était viable sur le plan agronomique. En 1978, le terme « canola », obtenu par la contraction de « Canadian oil », fut adopté pour désigner ces variétés (Daun,

1993). À l'origine une marque de commerce, le terme « Canola

» est devenu un terme générique désignant les variétés de colza comestibles (Canola Council of Canada 2011). Au Canada, la définition officielle de canola est : « une huile contenant moins de 2 % d'acide érucique et moins de 30 μmol de glucosinolates par gramme de tourteau déshuilé et séché à l'air » (Canola Council of Canada 2014c, GOC 2014, Rakow 2000).

Le canola est devenu l'une des principales plantes oléagineuses cultivées dans le monde. L'huile decanola est aussi l'huile comestible la plus utilisée au Canada. Le tourteau de canola, sous-produit de la trituration des graines de canola, est aussi largement utilisé en alimentation animale, et il est servi notamment aux bovins, à la volaille, aux porcs et aux poissons d'élevage (Daun 1993b, Eskin 2013). Le colza est encore cultivé sur des superficies moindres en Amérique du Nord à des fins industrielles (par ex. la production de lubrifiants de grande qualité, de fluide hydraulique, de plastiques, etc.) et de transformation alimentaire (par ex. comme ingrédient de friandises et comme agent émulsifiant dans le beurre d'arachide, etc.) (Eskin, 2013).

3. Importance économique du colza :

3.1. Dans le monde :

Parmi les oléagineux, le colza se classe au troisième rang mondial (avec 26 millions de tonnes en 2014) pour la production d'huile végétale, derrière l'ensemble huile de palme-huile de palmiste (65 millions de tonnes) et l'huile de soja (44 millions de tonnes). Il prend le deuxième rang mondial (avec 38 millions de tonnes) en ce qui concerne la production de tourteaux, devant le cotonnier, le tournesol (15 millions de tonnes chacun) et l'arachide (7 millions de tonnes), mais très loin derrière le soja (186 millions de tonnes).

Dans ce contexte et au cours des dernières décennies, le colza, plante oléagineuse des latitudes tempérées, a ainsi renforcé son importance relative vis-à-vis des oléagineux tropicaux. Cette évolution est étroitement liée à l'élargissement de ses débouchés (Charvet J.P, 2022).

En 2020/21, la production mondiale d’huile de colza était de 27,64 millions de tonnes. Cette statistique montre le volume de production d’huile de colza dans le monde de 2012/13 à 2020/21 dans la figure (01) (Statista, 2021).

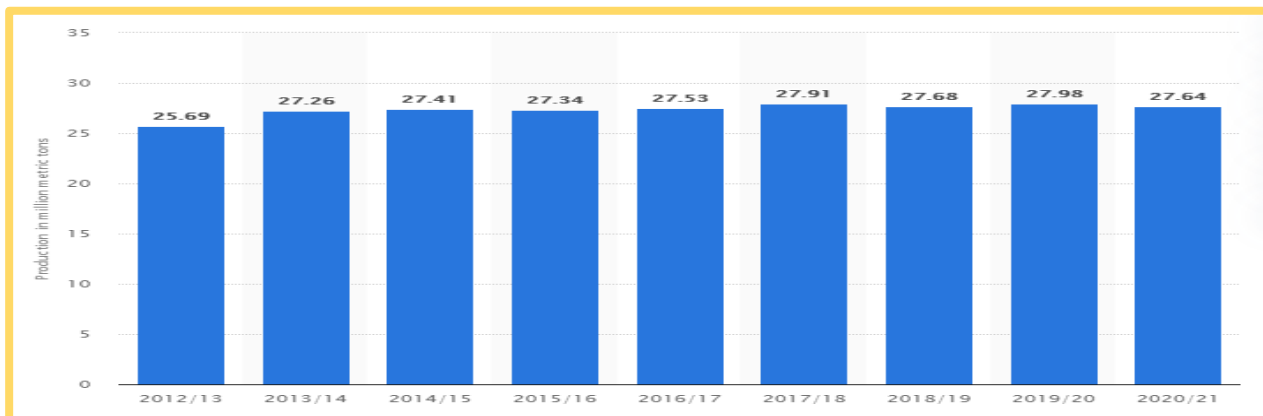


Figure 01 : Huile de colza : volume de production mondiale 2012/13-2020/21

(Statista, 2021)

La production de colza dans différents pays en 2019-2020 est comparée dans la figure (02). Il est clair que le Canada était le premier producteur de colza dans le monde avec un volume de production de 19 millions de tonnes, suivi de l’Union européenne, de la Chine et de l’Inde. (Statista, 2021).

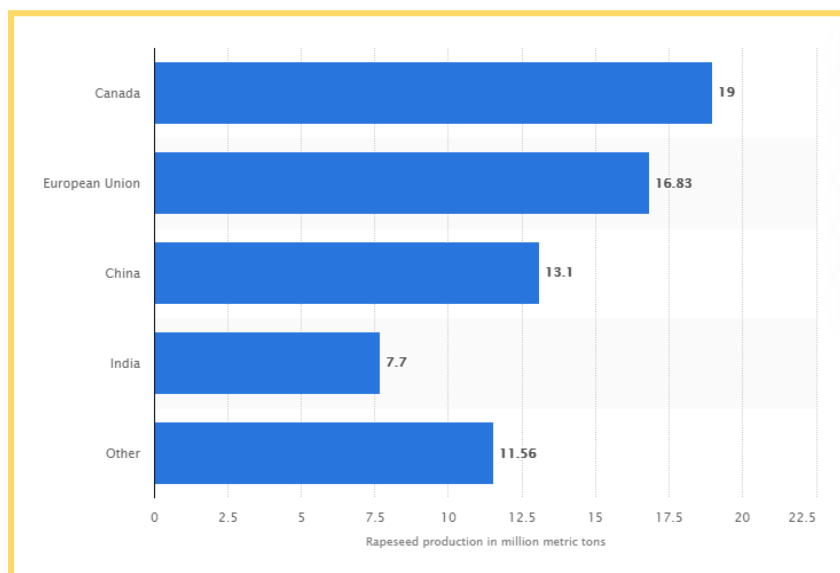


Figure 02: Volume de production de colza dans le monde par pays 2019/2020 (Statista, 2021)

3.2. En Algérie :

L'Algérie importe plus de 1,3 milliard de dollars d'huiles par an. A ce titre Le ministre a également cité qu'il faudrait absolument développer la filière des huiles pour d'atteindre au moins 30% de nos besoins en huiles alimentaires ce qui nous permettra d'économiser annuellement plus de 400 millions de dollars (APS, 2020).

Le colza fait partie des cultures industrielles stratégiques (oléagineuses, sucrières, maïs...) que compte développer l'Algérie dans les quatre prochaines années en vue de réduire ses importations notamment en huiles alimentaires, en sucre et en aliment de bétail.

Un programme de développement de ces cultures a été inscrit dans la feuille de route du secteur pour la période 2020-2024. Ainsi, pour la première campagne, une superficie de plus de 3000 hectares a été consacrée à la culture du Colza dont près de 1000 ha ont été réservés à la production de la semence en vue d'assurer les besoins des campagnes à venir.

Les rendements de cette première expérience s'annoncent bons (27 q/ha dans la wilaya d'El-Oued (APS, 2021), 25 q/ha dans la wilaya d'Ouargla (Chahinez G, 2021) et 25 q/ha dans la wilaya de Guelma).

Le directeur des Services agricoles (DSA), Guenoun Djoudi, avait déclaré que les quantités collectées jusqu'à présent sont un "indicateur positif" du succès de l'expérience(APS, 2021).

4. Valeur nutritionnelle du colza :

L'huile de canola, ou huile de colza, fait partie des matières grasses les plus consommées à travers le monde. Pour cause, son goût neutre lui permet de se glisser dans bien des préparations. Une excellente nouvelle lorsque l'on sait que cette huile unique possède aussi un profil lipidique excellent pour notre santé. Elle est riche en Oméga-3, source d'antioxydants, excellente pour la santé cardiovasculaire et contribue à réguler le taux de cholestérol.

Tableau 01 : Valeurs nutritionnelles et caloriques de l'huile de canola.

Poids/Volume	Huile de canola (colza) 14 g (15ml)
Calories	125
Protéines	0.0 g
Glucides	0.0 g
Lipides	14 g
-Saturés	1.0 g
Mono insaturés	8.4 g
Polyinsaturés	4.2 g
Oméga 3	1.3 g
Cholestérol	0 g
Fibres alimentaires	0 mg

(Zubiria L., 2021)

5. Utilisation :

5.1. Alimentation humaine :

L'huile de colza naturelle contient de l'acide érucique, qui est cancérigène pour l'homme à dose importante, mais employé comme additif alimentaire à faible dose. Des variétés à faible teneur en acide érucique dites « 0 », ont été sélectionnées. Ce sont les seules admises pour la consommation humaine. Les variétés dites « 00 » ou double zéro ont une teneur en acide érucique inférieure à 2 % de la fraction lipidique et une teneur en glucosinolates inférieure à 20 micromoles par gramme. L'appellation canola, correspond à des graines de crucifères sélectionnées au Canada. Les espèces susceptibles de recevoir cette dénomination sont le colza, la navette (*Brassica Campestris*) et la moutarde orientale (*Brassica juncea*). Ce nom vient de la contraction de « Canadian oil, low acide ».

L'huile de colza contient de l'acide oléique (60 %), de l'acide linoléique (22 %), et de l'acide linoléique (ce qui fait d'elle une importante source naturelle d'acides gras ; oméga-3.). En Europe c'est l'huile végétale la plus consommée, devant l'huile de tournesol et celle de soja, mais elle n'est pas recommandée pour la friture.

L'huile de colza entre dans la composition de la margarine. La consommation d'huile de colza ou de margarine de colza, pourrait réduire de 70 % le risque de maladies Coronariennes.

Les feuilles de colza aussi sont comestibles, à l'instar de celles du chou vert frisé (qui appartient au même genre *Brassica*). Certaines variétés sont vendues comme légumes verts, principalement dans les épiceries asiatiques.

5.2. Alimentation animale :

L'extraction de l'huile fournit un coproduit, le tourteau du colza, qui est une source intéressante pour l'alimentation animale, riche en protéines qui peut concurrencer le tourteau de soja, seulement la valeur énergétique est faible.

Ce produit est employé principalement pour l'alimentation du gros bétail, mais aussi des porcins et de la volaille (bien que moins intéressant pour celle-ci). Sa très faible teneur en glucosinolates peut être responsable de troubles du métabolisme chez les bovins et les porcins. La plante entière est utilisée pour l'alimentation du bétail (plante fourragère).

5.3. Plante mellifère :

Les fleurs de colza produisent un nectar abondant à partir duquel les abeilles font un miel clair, très riche en glucose, qui doit être extrait assez rapidement des rayons car il a tendance à cristalliser. Ce miel est habituellement mélangé avec d'autres miels plus doux pour la consommation directe ou bien vendu pour la pâtisserie. Il est souvent commercialisé sous l'appellation "miel de printemps"

5.4. Engrais vert :

Si le colza est cultivé principalement pour sa graine, il sert aussi de plante de couverture en hiver. Ce type de culture est destiné à couvrir le sol et à contribuer ainsi à limiter le lessivage de l'azote. Il est ensuite enfoui, constituant alors un engrais vert.

5.5. Potentiel antifongique :

Une récente recherche de l'université de Cocody d'Abidjan réalisée par (Kone D et *al.* 2006) a démontré que l'utilisation des huiles essentielles comestibles (*Chenopodium ambrosioides*, *Melaleuca quinquenervia*) est présentée comme une méthode alternative pouvant limiter le développement des champignons des stocks (*Aspergillus Niger*, *A. favus*, et *A. sp.*). Où les champignons ont montré une sensibilité différentielle selon la concentration des huiles et leur nature. La différence d'activité des huiles est en relation avec diverses substances qui les composent. L'imprégnation des fèves (sujettes aux attaques fongiques) et d'autres denrées en stock d'huile essentielle se présente comme une méthode alternative de lutte biologique saine pour le consommateur et s'intègre dans une stratégie de lutte biologique pour une production saine et durable.

5.6. Biocarburant :

L'huile de colza ou Huile végétale carburant utilisée directement comme carburant est plus écologique, ce qui évite la transformation en ester méthylique, et améliore l'écobilan, Mais nécessite des transformations plus ou moins importantes au niveau des moteurs. Transformée en ester méthylique, l'huile de colza donne le diester (qui est une marque commerciale), utilisé comme adjuvant du gazole pour limiter la pollution émise par ce dernier, mais le problème est que le diester est une marque déposée et donc plus cher, moins économique, moins écologique par sa transformation que l'huile végétale carburant.

5.7. Usages industriels :

L'huile de colza est employée dans l'industrie comme agent antimoussant et comme adjuvant dans les herbicides (Wikipédia, 1999).

Chapitre 02:

Etude de la plante

Chapitre 02 : Etude de la plante

1. Etude systématique :

Le colza appartient à la famille des crucifères ou récemment (Brassicacées) genre *Brassica* ; 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 Oléacée*) et d'un navet (*Brassica Campestris*).

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 (GNIS, 2009).

2. Classification :

Tableau 02: Classification botanique du colza (*Brassica napus* L.).

Ce tableau exprime la classification botanique du colza (*Brassica napus* L.)

Règne	Végétale Végétal
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Capparales
Famille	Brassicacées
Genre	<i>Brassica</i>
Espèce	<i>Brassica napus</i>

(GNIS, 2009).

3. Centres d'origine de l'espèce :

Les origines du *B. napus* (plante amphidiploïde, $n = 19$) sont obscures. U., 1935 a D'abord proposé qu'il y ait eu hybridation naturelle entre les deux espèces diploïdes *B. Oleracea* ($n = 9$) et *B. rapa* (syn. *Campestris*) ($n = 10$), mais les conclusions d'une analyse récente de l'ADN dans les chloroplastes et les mitochondries (Song et Osborne, 1992) donnent à penser que le *Brassica montana* ($n = 9$) pourrait être très voisin du prototype commun qui a donné naissance aux cytoplasmes du *B. rapa* et du *B. oleracea*. On a aussi suggéré que le *B. napus* aurait une origine multiple et que la plupart des formes cultivées de cette espèce proviendrait d'un croisement dont le parent femelle serait une espèce très voisine ancêtre du *B. rapa* et du *B. oleracea*.

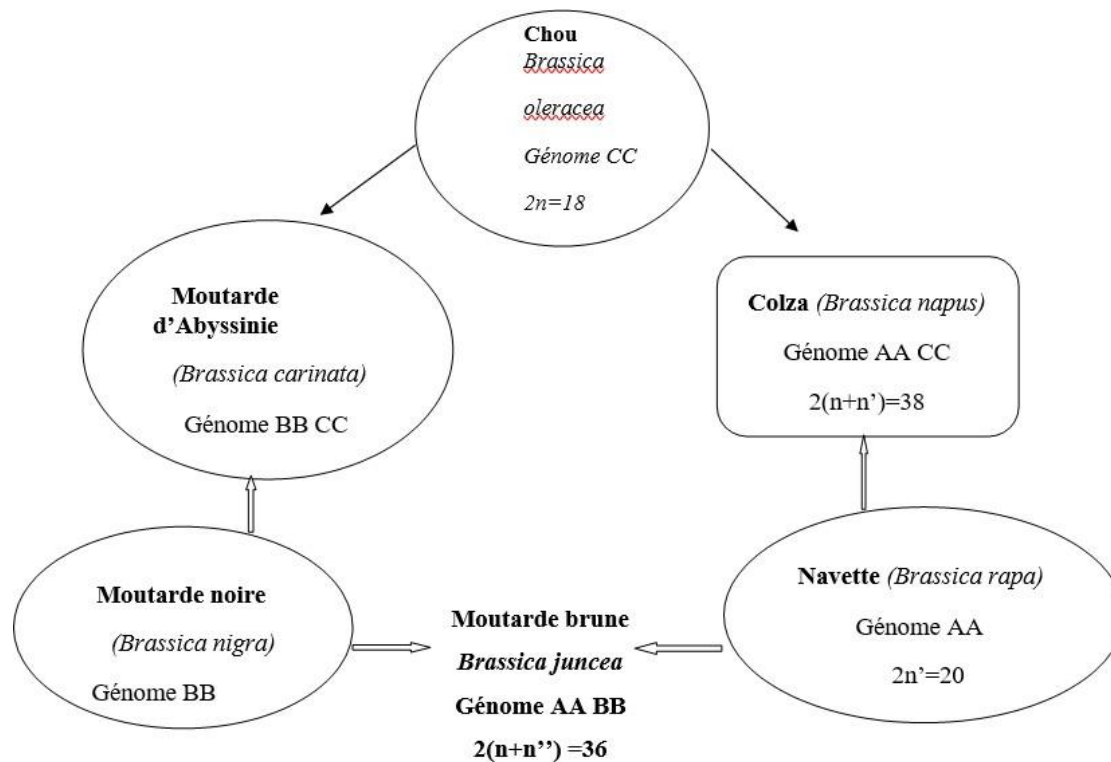


Figure03 : Relation entre les espèces de genre *Brassica* (GNIS, 2009).

Les relations entre les diverses espèces de *Brassica* cultivées ont été établies par U. (1935). Ces relations ont été confirmées par l'étude de marqueurs protéiques ou de l'ADN chloroplastique (ACIA BIO, 1994).

4. Biologie de la reproduction :

Les ovules sont généralement fertilisés par autopolinisation, bien que des taux d'allo fécondation de 20 à 30 % aient été signalés (Rakow et Woods, 1987). Le pollen, lourd et collant, ne peut être porté par le vent à une grande distance. Il est donc transporté par les insectes, et principalement par les abeilles. Dans le cas de plantes situées à proximité l'une de l'autre, la pollinisation croisée peut également résulter du contact entre les grappes de fleurs. Les générations successives sont issues de graines des générations antérieures. On ne signale pour le Canada aucun cas de reproduction asexuée sur le terrain (ACIA BIO, 1994).

5. Etude morphologique :

5.1. Appareil végétatif :

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

5.1.1. 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. Les racines pivotantes s'enfoncent en général très profondément dans le sol verticalement et fixe solidement la plante (Boyeldieu, 1991).

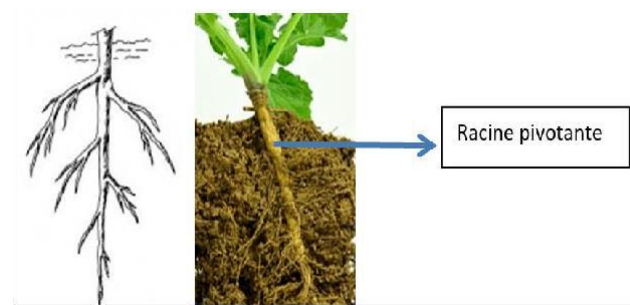


Figure 04: Racine pivotante (Blog Agriconomie, 03-2022).

5.1.2. 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 (Boyelldieu, 1991).

5.2. Appareil reproducteur :

Les relations entre les diverses espèces de *Brassica* cultivées ont été établies par U. (1935). Ces relations ont été confirmées par l'étude de marqueurs protéiques ou de l'ADN chloroplastique (ACIA BIO, 1994).

5.2.1. La fleur :

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 masses jaunâtres) (Renard et *al.* 1992).



Figure 05 : La fleur du colza (Bioconsomacteurs., 2012).

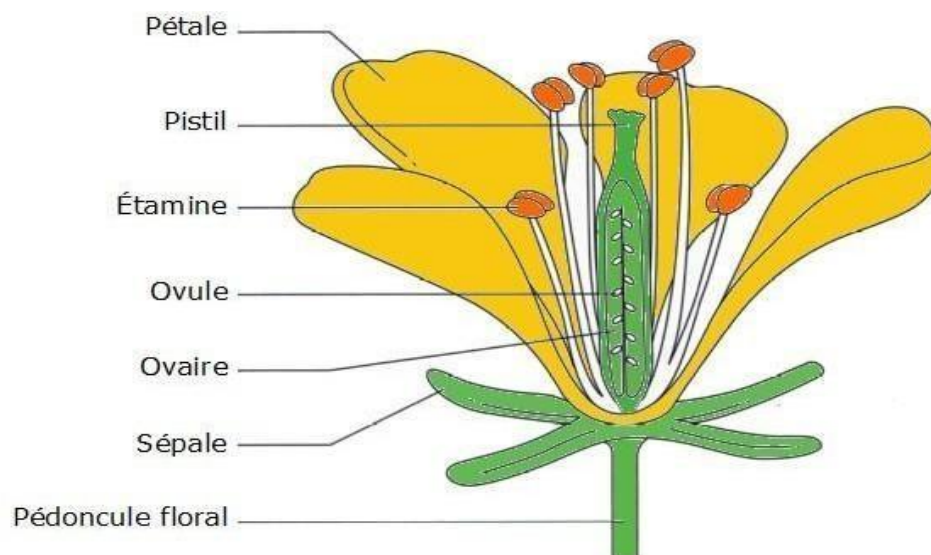


Figure 06 : Anatomie d'une fleur de colza (Salle Louis Pasteur, 2022).

5.2.2. Les fruits :

Les fruits du colza – appelées siliques – renferment de petites graines noires, ex albuminées aux cotylédons riches en huile : entre 40 et 45%. Ces graines sont écrasées (triturer) pour en extraire l'huile. Le colza peut aussi être cultivé comme fourrage vert.

Après la floraison, chaque fleur donne une silique à valvée convexe de 5 à 10cm de long, qui sont déhiscents à la maturité, chaque silique contient environ 20 petites graines ex albuminée, (2 à 2,5mm de diamètre) ayant teneur en huile variable selon la variété.

La graine du colza se détachant de ses siliques après le battage. La structure de la graine se compose de: Crête radriculaire, tégument, deux cotylédons et un embryon.



Figure 07: Les Fruit du colza (jardinage le monde, 2020).

Figure 08 : La graine du colza (Gerbeaud, 2019).

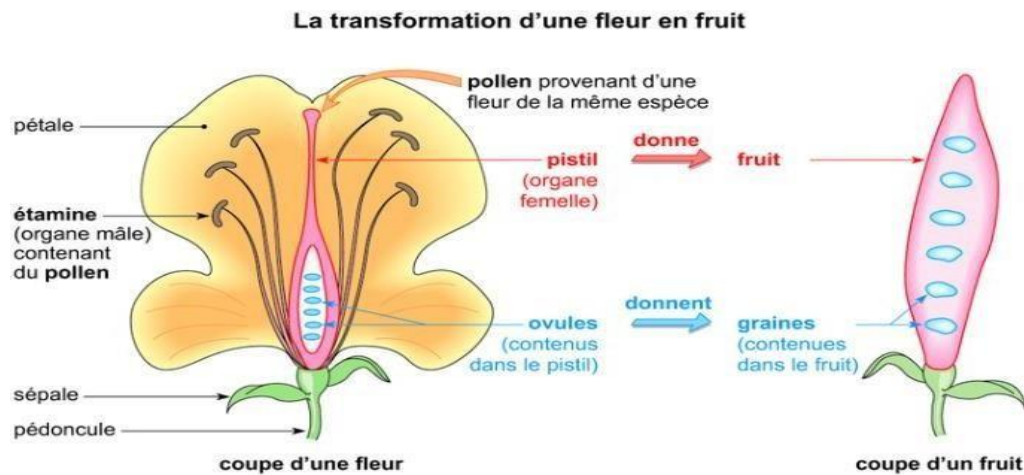


Figure 09 : La transformation d'une fleur en fruit (Salle Louis Pasteur, 2022).

6. Développement et croissance du colza :

6.1. 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).

6.2. 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) (CETIOM, 2005).

6.3. 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 (CETIOM, 2005).

Cette figure (10) résume les différents stades de la croissance du colza d'hiver.



Figure 10: Stades de la croissance du colza d'hiver (Yara France, 2022).

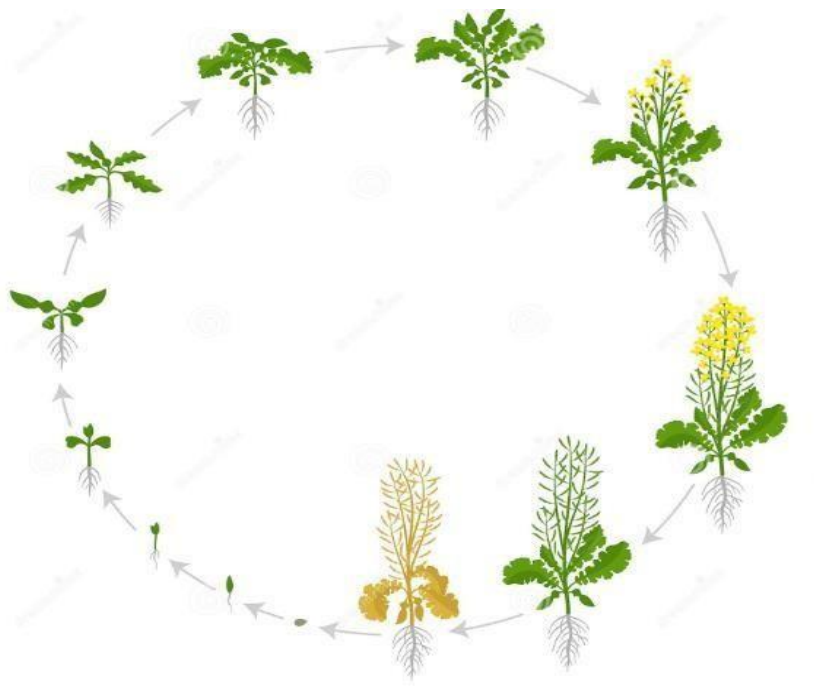


Figure 11: Cycle de reproduction (Dreamstime, 2022).

7. Variétés :

Il existe deux principaux types de colza

➤ Colza d'hiver :

À phase rosette longue, qui demande pour accomplir son cycle végétatif une période

hivernale verbalisant ($< 7^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 40 jours), puis une photopériode longue, il possède une certaine résistance au froid.

Ce type du colza prend une durée de cycle varie entre 250 et 300 jours avec une somme de température de 1700 à 1800 C° (Boyelldieu, 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 :**

Le colza de printemps est une tête de rotation à cycle court (environ 6 mois) qui permet un rapide retour sur investissement avec un faible niveau de charge. Le colza de printemps est sensible au froid et prend une 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.

Tableau 03 : Les variétés du colza dans le monde.

Variétés	Type	Précocité à maturité
Adriana	Lignée	mi- précoce
Ovation	Lignée	Tardive
Bellevue	Lignée	mi- tardive
Robust	Lignée	mi- tardive
Canti CS	Lignée	Tardive
Beluga	Lignée	mi- précoce
Loreley	Lignée	mi- tardive
Pollen(*)	Lignée	mi- tardive
Empire	Hybride restauré	mi- précoce
Kalif	Lignée	mi- tardive
Grizzly	Lignée	Tardive
Cosi CS	Lignée	mi- tardive

(GCB, 2014)

Ce tableau au-dessus représente les variétés du colza dans le monde avec leur type de sélection génétique et le critère de la précocité au stade maturité.

8. Exigences de la plante :

8.1. Exigences climatiques :

8.1.1. Température :

Le colza est le type même de plante de zone tempérée. Il préfère les températures modérées inférieures à 25 pendant la phase végétative.

8.1.2. Pluviométrie :

Le colza présente une sensibilité à la sécheresse qui se situe de part et d'autre de la floraison.

8.2. Exigences pédologiques :

8.2.1. Sol :

Le colza peut être cultivé sur 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 silicoargileux, argileux siliceux, c'est à dire les bonnes terres à blé.

Le colza préfère les sols neutres à alcalins, le pH optimal se situe entre 7 et 7,8, tandis qu'il est sensible à la salinité de sol.

9. Facteurs et conditions de la croissance :

9.1. Température :

C'est un facteur majeur de variation de la production en raison des risques de gelées hivernales et printanières, et de l'étalement de la floraison auquel les sommes de températures correspondantes conduisent certaines années à augmenter la probabilité de risque d'égrenage des siliques les plus précoces. Le zéro de croissance du colza est voisin de 0°C. Le colza de printemps occasionne des dégâts foliaires dès - 8°C, à 2mm du sol, et sous abri. Il convient de retenir que la résistance maximale au froid est obtenue chez un colza d'hiver au stade « rosette », présentant environ 8 feuilles et un diamètre au collet de 8mm. A ce stade, le colza peut supporter des températures inférieures à -20°C. Ces informations sont cependant à nuancer selon la variété, la vigueur des plantes, la présence ou non de couverture neigeuse. Etc. La recherche de ce stade optimal à l'entrée de l'hiver renvoie donc au raisonnement de la date du semis et de la fertilisation azotée éventuelle à l'automne, en sachant que la perte de

quelques pieds durant la phase hivernale peut être tolérée.

La seconde période où les températures basses peuvent affecter la culture se situe lors de la température critique à ce stade ne doit en aucun cas atteindre les valeurs négatives. De plus, s'il les seuils de sensibilité identiques sont admis pour les boutons floraux, il est clairement établi que les jeunes siliques fraîchement nouées supportent des températures négatives de l'ordre de -5°C.

La somme des températures requise du début à la fin floraison est de 360 à 380 dj. Des températures trop élevées en fin de floraison peuvent conduire à la chute des boutons floraux (Miren A al, 1999).

Les températures basses sont un facteur limitant pour le développement des plantes supérieures et leur distribution. Quelques-unes sont capables de survivre sous de dures conditions, tandis que d'autres sont sensibles aux gelées et froid. Plusieurs espèces sont aptes à s'acclimater et montrent de manière saisonnière des différences de résistance au froid. Des changements biochimiques se produisent durant cette acclimatation. Parmi ces changements l'accumulation des carbohydrates, acides aminés, des solutions compatibles et bien d'autres molécules. De nouveaux polypeptides sont apparus à l'aide des propriétés de la cryoprotective, tandis que la concentration de d'autres molécules a diminué. Également des changements profonds dans la composition de la membrane sont connus. L'instauration des acides gras généralement augmente lorsqu'il s'agit de basses températures, affectant ainsi la fluidité de la membrane et sa physiologie. Les mécanismes par lesquels les plantes apprécient les changements de températures sont encore inconnus.

Les changements profonds du métabolisme de la plante sous l'effet des basses températures peuvent être la conséquence du changement de l'expression génique. Donc, l'identification de ces gènes et de leurs produits peut faciliter les expérimentations afin de comprendre la physiologie et la régulation de l'acclimatation des plantes au froid. L'étude des protéines, qui est de novo synthétisées durant ce stress. Le développement de nouvelles variétés contenant les gènes de résistance au froid et de la sorte étendre les limites de température de certaines espèces survivantes, et d'incorporer de nouveaux sols pour l'agriculture et les forêts.

9.2. Eau :

L'alimentation en eau également limite fortement le rendement du colza d'hiver. En premier lieu, un manque d'eau peut affecter la régularité de la levée, surtout dans les régions méridionales, pouvant même nécessiter le retournement de la culture ; par ailleurs on observe souvent des périodes sèches en préfloraison, qui conduisent à des échardages. La fin de la floraison et la période du remplissage des siliques se déroulent durant des périodes de déficit hydrique important, provoquant une chute du poids de 1000 graines. Des irrigations peuvent alors se justifier et conduire à des gains de rendement significatifs.

En revanche, une trop grande pluviosité au moment de la fécondation et de la maturation est défavorable : risques de ramification abondante (floraison trop prolongée), de non-visite des fleurs par les insectes.

Le stress hydrique occasionne un ratio croissant du poids sec des racines/ bourgeons (pousses). La quantité totale des acyl-lipides et phospholipides décroît radicalement. Cependant, la distribution relative des phospholipides individuels reste constante et indépendante du stress. Les stérols libres et estérifiés montrent une légère baisse suite au déficit hydrique. Par conséquent, le rapport stérols libres/phospholipides augmente au niveau des cellules stressées (Denis J. Murphy et *al*, 1989).

9.3. Les éléments minéraux :

Du semis au repos hivernal le besoin en azote représente 20% à 25% des besoins totaux. A partir de la reprise de la végétation, le colza est un grand consommateur d'azote : en un temps très court (montée), 50 à 70% des besoins doivent être satisfaits.

L'azote joue un rôle essentiel sur la croissance, l'indice foliaire, et le nombre de ramifications. Mais on note aussi une corrélation négative entre teneur en huile et en azote qui conduit à une diminution de la production d'huile en cas de forte fertilisation azotée.

En cas, de sécheresse ou d'apport excessif en matière d'éléments minéraux provoquant un taux de salinité élevé. Selon les travaux de (Debez A et *al*, 2006) menés sur la physiologie et biochimie de la tolérance au sel chez une halophyte oléagineuse : *Cakile maritima* (*Brassicacées*) que le sel inhibe la germination sans altérer la viabilité des graines. Au stade autotrophe, les salinités modérées (50-100 Mm NaCl) stimulent la croissance de la plante qui survit jusqu'à 500 mm NaCl. En effet le sel inhiberait la germination essentiellement par un effet osmotique, tandis que le comportement halophile de la plante s'acquiert lors du passage autotrophe : la croissance pondérale, stimulée aux salinités modérées (50-100 mm NaCl), est véritablement soutenue par l'action simultanée d'une

panoplie de mécanismes, dont : (i) l'aptitude de la plante à contrôler l'initiation des feuilles à maintenir l'hydratation des tissus, (ii) la force de sélectivité des systèmes d'absorption et de transport de K⁺, (iii) la stimulation de la photosynthèse, et (iv) l'aptitude de *C. maritime* à compartimenter le sel.

9.4. Implantation :

A l'entrée de l'hiver, le colza doit avoir atteint le stade optimal de résistance au froid « 8 feuilles », « 88 mm au collet », « 15-20 cm de longueur du pivot » et « pas d'élongation de la tige ». Pour cela, il faut semer tôt.



On ne doit pas dépasser 4 kg de semence à l'hectare. La dose est à calculer en fonction de l'objectif de peuplement souhaité en sortie d'hiver (40 à 60 pieds/m²), des pertes estimées à la levée ou au cours de l'hiver, du poids de 1000 graines. Une densité trop élevée peut provoquer une élongation des plantes avant l'hiver et les rendre plus sensibles au gel. Le développement des racines sera plus faible, d'où un mauvais ancrage. Les risques de verse seront alors accrus et l'alimentation minérale pénalisée. Les variétés hybrides étant plus rigoureuses que les variétés classiques, elles doivent être semées moins dense (20 à 30 pieds/ m²).



10. Les ennemis du colza :


10.1. Les maladies :

Le Colza est une culture assez sensible aux maladies. Il est donc essentiel de les repérer tout au long du cycle pour éviter d'importants dégâts. Les principales maladies du colza sont le sclérotinia, le phoma, la cylindrosporiose, l'oïdium et l'alternaria (Le tableau 04 : est un récapitulatif des principales maladies du colza ; symptômes, nuisibilité et des photos représentatives).

Tableau 04: les principales maladies du colza.

Maladies	Symptômes	Nuisibilité	Photos
Sclerotinia	<p>Sur les feuilles : une pourriture se développe à partir d'un pétale tombé et collé sur le limbe.</p> <p>Sur la tige : des taches blanchâtres se développent à l'aisselle des feuilles en les encerclant formant un manchon blanc ; les tiges peuvent alors plier. Des sclérotés apparaissent ensuite à la fois sur la tige et à l'intérieur de la tige.</p>	Les pertes de rendement peuvent être très élevées, pouvant atteindre jusqu'à 20 q/ha.	
Oïdium	<p>L'oïdium peut se manifester sur les feuilles, mais aussi sur les tiges et en fin de cycle sur les siliques.</p> <p>Il se présente sous la forme d'un duvet blanc de mycélium sous lequel on voit apparaître des ponctuations noires.</p>	Les pertes de rendement liées à l'oïdium peuvent atteindre de 5 à 6 q/ha.	

Alternaria	<p>Sur les feuilles : la maladie se caractérise par de petites taches noires concentriques irrégulières avec une alternance de plages sombres et claires.</p> <p>Sur les tiges : on la reconnaît à ses petites taches noires très allongées.</p> <p>Sur les siliques : elle apparaît sous la forme de petites taches noires rondes à contours très nets. Son développement peut être explosif en cas de succession de périodes chaudes et humides</p>	<p>La nuisibilité de l'alternaria est moyenne.</p>	
Cylindrospori ose	<p>Sur les feuilles : plages décolorées vert clair avec points blancs</p> <p>Sur les tiges : taches allongées beiges d'aspect liégeux accompagnées de fendillements transversaux.</p> <p>Sur les siliques et les pédoncules : taches liégeuses blanc gris, déformation et nécrose des siliques.</p>	<p>Lorsque les contaminations sont précoces à l'automne et que la maladie monte sur les tiges et les siliques, la cylindrosporiose peut entraîner des pertes de rendement de plus de 6 q/ha.</p>	

Phoma	Le phoma se reconnaît aux macules qui apparaissent sur feuilles à l'automne, sous la forme de taches gris cendré avec des points noirs.	Les pertes de rendement se situent autour de 20% du potentiel de la parcelle touchée.	
--------------	---	---	---

10.2. Les ravageurs : Les principaux ravageurs du colza (stades et seuil d'intervention) seront expliqués dans ce tableau suivant :

Tableau 05: Les principaux ravageurs du colza. (Spotifarm., 2019)

Ravageurs	Stades (période de risque)	Seuil d'intervention
-Les altises (grosses et petites)	de la levée au stade 3-4 feuilles inclus.	fixé à 3 pieds sur 10 mordus.
- Les larves de grosses altises	du stade 5-6 feuilles jusqu'à la reprise de végétation.	7 pieds / 10 avec des larves dans les pétioles des feuilles.
-Le charançon du bourgeon terminal (larves)	du stade 3 feuilles jusqu'à la reprise de la végétation.	8 à 10 jours après les premières captures d'adultes.
-Les limaces	du semis au stade 3 à 4 feuilles (pose de pièges recommandée).	1 limace/m ² .
-La tenthrède de la rave ou fausse chenille (larves)	de la levée (B2 au stade 6 feuilles (B6).	plus d'un quart de la surface végétative consommée.
-Les pucerons verts et cendrés (viroses)	de la levée jusqu'au stade 6 feuilles.	présence de 2 pucerons sur 10 pieds.

-La mouche du chou(larves)	Première feuille étalée jusqu'au stade B5.	
-----------------------------------	---	--

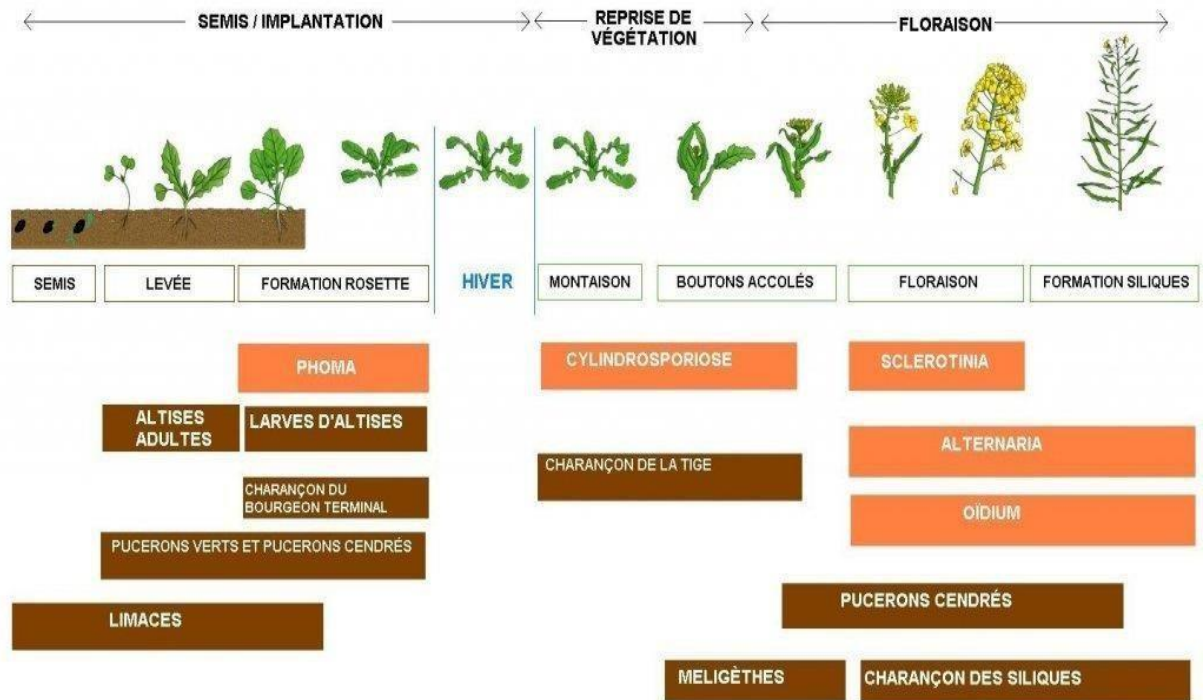


Figure 12 : L'apparition des maladies et des ravageurs sur les différents stades végétatifs du colza (Blog Agriconomie, 2022).

10.3. Les adventices du colza (BASF, 2019).

Sur les 82 espèces d'adventices du colza d'hiver (*Brassica napus* L.), 22 sont identifiées comme les plus affines du colza.

Le contrôle de 4 ou 5 principales mauvaises herbes les plus gênantes est suffisant 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 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).

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.

10.3.1. Principales adventices du colza :(BASF, 2019).

- Le Gaillet (Rubiaceés) Gaillet - stade plantule.
- La Matricaire (Composées) Matricaire - stade plantule.
- La Repousse de céréales (Graminées)
- Le Vulpin (Graminées)
- L'Ammi élevé (Ombellifères)
- La Capselle (Rubiaceés)
- L'Euphorbe réveil-matin (Euphorbiacées)
- Le Géranium (Géraniacées)
- La moutarde du cham

Chapitre 03:

Conduite culturelle

Chapitre 03 : Conduite culturale**1. Place dans la rotation :**

Excellente tête de rotation, le colza permet de rompre le cycle des maladies des céréales et des mauvaises herbes dans la rotation et semé tôt, il peut absorber des quantités importantes d'azote à l'automne et durant l'hiver. De plus en plus la plante améliore l'état agronomique des sols et favorise la biodiversité. En effet, le colza est une culture mellifère attractive pour les insectes notamment les abeilles (Livret Avantage colza, 2020).

En agriculture biologique, le colza ne peut être considéré comme une tête de rotation compte tenu de ses forts besoins en azote. Le délai de retour du colza est de 5 ans (GCB., 2014).

Le tableau suivant représente les précédents culturaux du colza (Tableau 06).

Tableau 06 : Précédent cultural du colza.

Situation	Précédents
Exploitation céréalière	suite à une légumineuse ou une culture à bons reliquats azotés. Ex : prairie, luzerne, pois, féverole ou mélange céréalier
Système de polyculture élevage	Si la matière organique est dispensable sur la ferme, il est conseillé de placer le colza derrière un précédent à récolte précoce pour permettre l'apport de matière organique suffisamment tôt.

(GCB, 2014).

2. Travail du sol :

Avec une semence de petite taille comme celle du colza il est indispensable de travailler le sol pour avoir une terre fine en surface avec un profil de sol non compacté (Sans semelle de labour) pour que la plante puisse s'enraciner en profondeur. 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 de climat pour obtenir le profil cultural souhaité. 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. 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 salissement 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 (La figure 13 : montre comment faire le travail du sol).



Figure 13 : Le travail du sol (Zoueni, 2021)

2.1. Opérations de travail du sol :

2.1.1. Futur lit de semences :

Passé le cover-crop sur chaumes, réglé pour travailler Superficiellement (5 à 10 cm de profondeur) est le meilleur moyen pour obtenir une terre fine (deux passages peuvent être nécessaires). Ce n'est qu'ensuite que l'on peut envisager de passer un chisel. Pour finir d'affiner le lit de semences, le vibroculteur est Conseillé (Zoueni, 2021).

2.1.2. Rouler le sol avant semis :

Rouler le sol pour améliorer la régularité de la Profondeur de semis (Zoueni, 2021).

2.1.3. Semis :

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 15centimètres, au moins. l' 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. L'utilisation de semences certifiées offre une bonne garantiesur les performances (nom de la variété, origine, traitement de semences, impureté, faculté germinative,...) (Anonyme, 1992).

2.1.3.1. Date de semis :

La date de semis s'étale du 15 octobre jusqu'au 15 novembre et ceci dépend essentiellement de la longueur du cycle de développement de la variété et du climat de la région de production. Les semis tardifs sont possibles, mais peuvent être pénalisés en printemps sec. Les variétés précoces sont les plus adaptées (Ci-dessous un tableau récapitulatif des dates de semis du colzaselon les variétés tableau n 07).

Tableau 07 : Dates de semis selon les variétés.

Date de semis / étage climatique	Du 15 octobre au 15 Novembre	Du 16 au 30 Novembre	Du 01 au 10 Décembre
Subhumide	Toutes les variétés		Variétés précoces
Semi-aride supérieur	Toutes les variétés	Variétés précoces	Non

(Zoueni, 2021).

2.1.3.2. Dose de semis :

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 élongation 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.

Pour déterminer la dose de semis à l'hectare, il est indispensable d'ajouter à l'objectif de peuplement les pertes habituellement constatées. En intégrant les pertes et le poids de mille grain (PMG), le tableau suivant vous aide à déterminer la dose de semis/ha pour atteindre cet objectif de peuplement optimal de 30 plantes/ m² en sortie d'hiver (Anonyme, 1992).

2.1.3.3. Profondeur de semis :

Les graines sont semées à une profondeur de 1 à 2 cm. Il est important de semer sur un sol affiné sans débris de matière organique en surface et de bien rouler les semis afin de limiter les cavités du sol (qui favorisent les limaces) et de maximiser le contact graine/sol.

Dans le cas d'une implantation dans une situation de bonne disponibilité en azote et ou risque d'avoir beaucoup d'adventices estivales et faible il faut privilégier des semés précoces c'est-à-dire 2 avant la date préconisée (Terres Inovia, 2017).

2.14. Roulage après semis :

Afin d'assurer un bon contact sol-graine, l'opération du roulage est conseillée sauf si le sol est humide. En sol limoneux, préférer semer après la pluie pour éviter la croûte de battance et éviter le roulage.

- Les semoirs céréales équipés d'ergots, sont bien adaptés au semis du colza.
- Veiller à ce que tous les éléments du semoir soient bien alimentés, surtout en fin de semis (répartir la semence à la main de temps à autre dans le caisson du semoir) (Zoueni, 2021).

3. Fertilisation :



Cette figure montre un agriculteur travailler leur champ de colza.

Figure 14 : La fertilisation (Zoueni., 2021).

Pour produire un quintal de graines de colza, la culture a besoin de 6 unités d'azote, 2.5 unités de phosphore et 10 unités de potasse. Le colza restitue bien ces éléments à la culture suivante, mais reste une culture très sensible à la carence en phosphore, en azote et en soufre (Zoueni, 2021).

3.1. Fertilisation soufrée :

Le colza est exigeant en soufre, il absorbe 220kg de SO₃- par hectare pour un rendement de 35q/ha. Environ 70% de ce soufre est absorbé pendant la période « Reprise de Végétation (C1)– floraison (F1)», sous forme de sulfates. La minéralisation est souvent insuffisante début montaison pour couvrir les besoins du colza. Il faut donc compléter par une fertilisation appropriée. Une carence, même avec des symptômes fugaces, a un effet marqué sur le rendement.

L'apport de soufre doit être réalisé au printemps, au moment où les besoins sont les plus importants, c'est-à-dire entre C2 et D2. Il doit être systématiquement fait dans les régions où les carences sont fréquentes. En automne, les besoins sont faibles ; cependant, dans les sols pauvres en soufre (sables, sols acides asphyxiants, superficiels) on peut utiliser par sécurité un engrais phospho-potassique enrichi en sulfates. Si une carence en soufre limite le rendement, un excès augmente en revanche la teneur en glucosinolates.

La réussite d'une culture de colza exige donc la maîtrise de la fertilisation soufrée. Cependant, une méthode de raisonnement reste encore à mettre au point car on connaît assez mal la dynamique du soufre dans le sol.

3.2. Fertilisation azotée :

Un apport d'azote en automne peut être nécessaire pour permettre un développement suffisant à l'entrée de l'hiver, mais seulement si :

- Les fournitures du sol sont faibles.
- Le colza est en retard par rapport à la date optimale de levée.

Cet apport qui demeure exceptionnel (environ 30/40 unités/ha) doit être réalisé au plus tard trois à cinq semaines après la date de semis optimale conseillée afin que les conditions climatiques permettent l'utilisation par la plante de l'engrais épandu (un bilan azoté du colza d'hiver exprimé dans le tableau n : 08).

Tableau 08 : Bilan azoté du colza d'hiver.

Besoins du colza	Dose d'engrais azoté apportée au printemps
=	Minéralisation de Printemps
Rendement x 6.5	
Reliquats à la récolte	Azote absorbé à la reprise de végétation
	Reliquats à la reprise de végétation

(CETIOM, 2002).

Dès la reprise de végétation au printemps, les besoins en azote deviennent importants, la minéralisation n'étant pas suffisante pour satisfaire les besoins. Le CETIOM a réalisé récemment un gros travail sur la satisfaction des besoins en azote et le raisonnement d'une maîtrise de la production respectueuse de l'environnement. Afin de ne pas pénaliser la culture, le premier apport doit être effectué au plus tard à la reprise de végétation (« stade C1 »), quand les jeunes feuilles vert clair apparaissent dans le cœur de la plante. Pour favoriser l'absorption par le peuplement et éviter le lessivage, il est recommandé de fractionner les apports.

La dose totale d'azote apportée est ajustée en fonction du rendement objectif qui est déterminé par les besoins, et la taille du colza en sortie d'hiver, les « gros » colzas nécessitant des apports plus faibles au printemps. Il est nécessaire de fractionner l'apport d'azote au printemps, surtout si :

- Les risques de lessivage sont importants,
- Le colza est peu développé et l'enracinement est faible,
- On souhaite réaliser un apport de soufre,
- La dose totale est élevée ; quand elle dépasse 200 unités, il est prudent d'envisager trois apports.

Dans les sols lourds et ressuyant mal, peu propices au lessivage, où l'on risque de faire le second apport en retard, il faut augmenter la dose du premier apport et réduire celle du second.

Malgré les gros progrès réalisés, le raisonnement de la fertilisation azotée reste encore imprécis (variabilité des besoins nécessaires par quintal produit, interférences avec d'autres facteurs limitant tels que les maladies, absorption importante à l'automne, faible coefficient d'utilisation de l'azote engrais...) (Belkebir A et al, 2006).

Tableau 09 : Fertilisation du colza d'hiver.

Phosphore : dose de P2O5			
Teneur du sol	Si apport d'engrais au cours des 2 dernières années	Si apport d'engrais plus ancien	Observation
Riche	60 u	80 u	Sur les sols riches en calcaire (pH > 7.5) apporter le phosphore sous forme de superphosphate.
Peu pourvu	80 u	130 u	Apportez l'engrais phosphaté de préférence avant le semis.
Potasse : dose de K2O à apporter			
Riche	50 u	55 u	Si les pailles de la céréale sont enfouies prendre la dose la plus faible
Peu pourvu	65 u	80 u	
Phosphore et potasse : les doses indiquées correspondant aux apports pour les colzas d'hiver cependant il est possible d'apporter des doses supérieures en incluant la fertilisation de la culture suivante, pour bloquer la fumure de fond sur la tête d'assolement			

CETIOM, 2002

4. Régulateurs de croissance :**4.1. Application en Automne :**

L'objectif est de ralentir la croissance automnale et de prévenir ainsi une élongation trop importante du colza avant l'hiver, notamment dans les situations à risque telles que : peuplement très fort, reliquats d'azote excessifs, semis précoces, conditions climatiques favorables à une forte croissance des plantes.

4.2. Application en 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. Celui-ci dépend surtout de la variété et de la densité de peuplement (Belkebir A et *al*, 2006).

5. 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:

5.1. 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 (CETIOM, 1987-1991).

5.2. Désherbage du champ du colza :

Le colza est sensible à la concurrence des mauvaises herbes (crucifères, graminées, repousses de céréales, soucis des champs, coquelicot, etc.). Dans les deux cas (variété conventionnelle ou Clarfield), il n'existe pas de recette spécifique, mais on peut dégager des recommandations standards qui peuvent être modifiés suivant la flore dominante dans la parcelle et les conditions de la culture. Le désherbage du colza est toujours délicat à mettre en œuvre. En effet, si les stratégies de post levée commencent à se développer, le nombre de solutions reste encore limité. Sur certaines flores, ne rien faire au semis peut même devenir problématique (Sécolène P, et Michel F, 2020).

5.2.1. Désherbage avant le semis :

Sur l'interculture courte avant colza, il faut éviter de réaliser des faux-semis répétés. Les dicotylédones ne lèveront pas en plein été, et les passages successifs risquent d'assécher le sol avant l'implantation du colza. Il convient de réaliser à minima un ou deux déchaumages croisés dans les 24 heures suivant la récolte, puis travailler le sol pour détruire les repousses soit 15 jours après le travail du sol post-récolte, soit juste avant le semis du colza.

5.2.2. Désherbage au semis :

Les produits appliqués avant le semis et incorporés ou appliqués sitôt le semis sont bien connus et ont démontré leurs intérêts et leurs limites. La principale difficulté de ces stratégies

réside dans le mode de fonctionnement des substances actives. Les produits de désherbage de prélevée pénètrent par voie racinaire et, de ce fait, nécessitent un sol humide au moment du semis ou une pluie de 10 à 15 millimètres dans les quelques jours qui suivent leur application. Enfin, la modulation de dose n'est pas du tout aisée avec ce type de produits : toute diminution de dose se traduira inévitablement par une perte de persistance et donc par un mauvais contrôle des levées tardives (Ségolène P, et Michel F, 2020).

5.2.3. Désherbage de post-levée :

Le désherbage de post-levée à large spectre représente, pour les producteurs, une réelle voie de progrès, en s'affranchissant des conditions sèches néfastes à l'efficacité de la prélevée. L'intérêt est aussi d'éviter un traitement systématique à l'aveugle en prélevée et de positionner un herbicide de post-levée en fonction des besoins de chaque parcelle. Reste à bien analyser en amont le risque en graminées, ces dernières demeurant une des clés majeures de raisonnement des futurs programmes intégrant ou non les nouveautés herbicides (Ségolène P, et Michel F, 2020).

5.2.4. Désherbage mécanique :

Le désherbage mécanique intégral du colza présente des limites et des contraintes pas toujours aisées à lever. Afin de pouvoir passer des socs de bineuse, il est nécessaire de semer avec un semoir mono graine à écartement de 45 ou 50 centimètres pour pouvoir travailler une largeur suffisante entre les rangs de colza. Par ailleurs, l'utilisation d'outils tels que les herses étrilles ou les houes rotatives est très délicate : ces outils ne fonctionnent bien que sur des adventices très jeunes, donc sur des cultures également jeunes. Or la sélectivité de ces outils est principalement liée à une sélectivité de positionnement entre la jeune culture et les 2-3 centimètres de sol qu'on souhaite travailler pour détruire les adventices, profondeur qui correspond généralement à la profondeur de semis des graines de colza. Ces outils risquent donc d'être très agressifs sur la culture en développement. Par contre, l'utilisation de la bineuse à partir du stade 4-5 feuilles du colza ne présente aucune limite après un traitement de prélevée léger en plein ou en complémentarité d'un herbe-semis, technique qui consiste à ne traiter que le rang de la culture en même temps que le semis.

6. Protocole phytosanitaire :

La culture du colza comme toute autre culture est sujette à différentes maladies fongiques ou résultantes de certaines déficiences en matières minérales, occasionnant ainsi de divers symptômes sur les feuilles, tiges, collets, racines...Etc. Parmi ces maladies on cite: Le Phoma,

sclérotinia, oïdium, cylindrosporiose, hernie des crucifères, pseudocercospora, Alternaria, mildiou, et verticillium. Autres que les maladies, la culture du colza peut être ravagée par la présence de certains insectes et limaces, les traitements sont certes disponibles et efficaces, mais la composition chimique de certains peut être source d'inquiétude. Les mauvaises herbes influencent à leur tour négativement la culture du colza surtout en matière de compétition pour les éléments du sol, parmi les herbicides commercialisés :

Tréfilons et le cyclohexane dionées (CHDs) ces dernières en particulier la sethoxydime provoque une réduction importante des lipides des feuilles du colza où l'effet est progressif en fonction de la dose administrée (ce genre d'herbicides ont pour cible l'acétyl CoA carboxylase (ACCase) chloroplastique ; enzyme qui catalyse la carboxylation de l'acétyl CoA en malonyl CoA précurseur de la synthèse des acides gras) (Belkebir A et al, 2006).

7. Traitement des semences :

Le traitement des semences offre une première protection de 4 à 5 semaines après levée. Au-delà de cette période et en cas d'attaque, intervenir avec un traitement insecticide (Zoueni, 2021).

8. Conduite d'irrigation :

8.1. Après le semis, pour sécuriser la levée :

En situation de sécheresse sur août et septembre, l'irrigation permet une levée rapide et homogène. Lorsque les parcelles sont irrigables, en l'absence de pluie significative (plus de 20 mm) dans les 10 jours qui suivent le semis, surtout ne pas hésiter à irriguer le colza avec 1 ou 2 tours d'eau.

- En sols limoneux battants, l'irrigation après le semis n'est pas conseillée (Risque de croûte de battance).

- A la floraison, pour limiter le stress hydrique en cas de temps sec.

Au printemps, un stress hydrique marqué en floraison a pour conséquence une réduction de la production. En effet la phase de sensibilité maximale du colza se situe entre début floraison (Stade F1) et grossissement des graines (G1 à G5). Les résultats d'essais de Terres Inovia montrent qu'en cas de stress hydrique pendant cette période de sensibilité l'irrigation peut être rentable, surtout sur des sols à réserve faible à moyenne, avec des gains d'environ 8 q/ha pour 100 mm apportés et de 1,5 à 2 points d'huile. Ces apports d'eau devront être positionnés à partir du stade début floraison et jusqu'à 2 semaines après le stade G4.

En phase de montaison, une irrigation du colza est très rarement rentable compte tenu des capacités de compensation du colza.

Au stade début floraison. Si aucune précipitation significative n'est tombée, déclencher un premier apport d'eau de 30 mm, un deuxième tour d'eau pourra être prévu jusqu'à 2 semaines après le stade premières siliques bosselées et si les conditions restent sèches. Ces apports d'eau permettront de valoriser les apports d'engrais et la croissance du colza.

9. Récolte :

La récolte est une étape capitale qui exige toute l'attention du producteur sur ; le bon stade du colza (les récoltes trop précoces engendrent beaucoup de pertes) et le réglage de la machine.

Le stade de récolte se mesure sur les siliques du bas (là où se trouve le plus de rendement). Au cours de la maturation, la coloration des graines de colza passe du vert au rouge puis au noir. Il faudra donc obtenir un maximum de graines noires. Toutes les siliques doivent s'ouvrir en les frottant entre les mains. Une silique molle qui a besoin d'un déchirement à l'ongle ne s'égrènera pas en machine. Vérifier derrière la machine en marche l'absence de siliques non battues. En cas de sur-maturité, récolter tôt le matin. (Voir figure 15)

- Hauteur de coupe : le plus haut possible par rapport aux siliques les plus basses.
- Rabatteur : le plus haut possible pour ne pas faire égrener le colza.
- Tôle d'ébarbage : elles sont à supprimer.
- Vitesse d'avancement : environ 1/2 à 2/3 de la vitesse de récolte d'un blé.
- Réglage du batteur : vitesse la plus faible possible qui permet d'égrener sans provoquer debourrage.
- Réglage Contre batteur : ouvert au maximum.
- Ventilation : elle doit être minimale (possibilité de jouer sur l'orientation de la ventilation).
- Grille supérieure : souvent rechercher à retenir le plus d'impuretés possible pour les évacuer par l'arrière tout en laissant passer toutes les graines.
- Grille inférieure : à trous ronds, 2 à 3 mm La grille blé convient (Zoueni, 2021).



Figure 15 : La récolte du colza par une moissonneuse-batteuse.

10. Stockage et 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).

Partie 02:

**Etude
expérimentale**

Chapitre 01:

Présentation de la zoned'étude

Chapitre 01 : Présentation de la zone d'étude1-Présentation de la zone d'étude :

La wilaya de Skikda est l'objet de notre étude. Elle est située à l'Est du littoral algérien. Elle s'étend sur une superficie de 4141 km².

Elle est limitée par :

- Au nord : la mer Méditerranée
- Au sud : les wilayas de Mila, Constantine et Guelma
- A l'est : la wilaya de Annaba
- A l'ouest : la wilaya de Jijel

La wilaya de Skikda est issue du découpage territorial de 1974. Elle comprend 13 daïras regroupant 38 communes. Outre le chef-lieu de la wilaya de Skikda, les principaux centres urbains sont : Azzaba qui rayonne sur les communes de la zone est de la wilaya. - El Harrouch qui rayonne sur les communes de la zone sud de la wilaya - Tamalous qui rayonne sur les communes de la zone ouest du bas massif

- Collo qui rayonne sur les communes de la zone ouest du haut massif. Sa position géographique et sa situation au centre de la région Nord-Est du pays, confère à la wilaya de Skikda un rôle de premier plan dans les échanges et les flux économiques, grâce à l'importance de ses infrastructures techniques (routes nationales, ports et voie ferrée).



Figure 16: Découpage administratif et situation géographique de la wilaya de Skikda.

Tableau 10 : Daïras et nombre de communes (DSA, 2019).

N°	DAIRA	COMMUNE	Superficie (KM ²)
1	AIN KECHRA	AIN KECHRA, OULDJABOULBALOU T	214
2	AZZABA	AZZABA, DJENDEL SAADI, AIN CHERCHAR, ES SEBT, EL GHEDIR	792
3	BENAZOUZ	BEKOUCHE LAKHDAR, BENAZOUZ, ELMARSA	429
4	COLLO	COLLO, BENI ZID, CHRAIA	232
5	EL HADAIK	EL HADAIK, AIN ZOUIT, BOUCHTATA	338
6	EL HARROUCH	EL HARROUCH, ZEARDEZAS, OULED HEBARA, EMDJEZ EDCHICH, SALAH BOUCHAOUR	741
7	OULEDATTIA	OULED ATTIA, OUED ZOUHOUR, KHENEGMAYOUM	240
8	OUM TOUB	OUM TOUB	182
9	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL, BENI BACHIR	160
10	SIDI MEZGHICHE	SIDI MEZGHICH, BENI OULBANE, AIN BOUZIANE	333
11	SIKIDA	SIKIDA, FIL FILA, HAMADI KROUMA	163
12	TAMALOUS	TAMALOUS, KERKERA, BEIN EL OUIDEN	380
13	ZITOUNA	ZITOUNA, KANOUA	110

2-Etude de milieu :

2-1-Couverture pédologique de la région de Skikda :

La plus part des sols font partie des terrasses alluviales récentes de type statiques (strates) occupant la vallée de Saf-Saf. A l'intérieur de ces terrasses apparaissent fréquemment des sols de types cumulique. Les études pédologiques de Bensaid (1986), Belaïssaoui (1995) montrent les types de solssuivant :

Les Entisols : Sols peu évolués s'apport alluvial de texture fine, Occupent les abords des oueds (vallée Saf-Saf) et les terrasses récentes, bénéficiant, de cette manière, d'un perpétuel apport d'alluvions. Les Entisols restent rares dans la vallée. Ces derniers sont passés au stade Mollisols grâceà la formation d'un épipedon mollique (horizon organique).

Les Mollisols : représentent les sols isohumique selon la classification française. Sols humifères riches en matière organique distribuée d'une façon homogène au long du profil, caractérisés par un épipedon mollique et une haute saturation en bases à $>50\%$, certains avec des horizons argillique. Ces sols occupent une grande partie de la vallée Saf-Saf (Nord, centre et sud au niveau d'El harrouch). **Les Vertisols :** sont exclusivement liés à certains dépôt géologique argileux représentant les flyschs massyliens et mauritaniens (tertiaire). Les vertisols ont généralement un épipedon mollique ; riche en argiles gonflantes et dégonflantes (smectites); $>30\%$ d'argile à une profondeur de 50 cm, fissures profondes (appelé gilgai) se forment lorsque le sol se dessèche, formé de matières parentes riches en argile. Ces sols sont dans l'ensemble presque tous, situés au sud, à partir de Salah Bouchaour et jusqu'à la ville d'El Harrouch.

Les Inceptisols : englobe les sols peu évolués d'érosion ou des colluvions sableux qui apparaissent dans les paysages où l'érosion est continue ou dans des dépôts récents. Les Inceptisols se développent sur les montagnes sous maquis, occupent aussi les terrasses relativement élevées et plusanciennes.

Les Afisols : ce sont des sols lessivés caractérisés par la formation d'un horizon argillique Bt d'accumulation argileuse. Ces sols appartiennent à la classe des sols à sesquioxyde de fer et de Mn, appelés aussi sols rouges méditerranéens selon la classification française. Ils occupent généralementdes positions élevées et les hauteurs. Ils sont placés sur les collines en bordant les anciennes terrasses. Au nord et au centre de la vallée Saf-Saf, ils restent sur les flancs de hautes montagnes. Au sud, ils paraissent noyés au milieu des différents dépôts plio- quaternaires. Dans beaucoup d'endroits, ces sols ont été enfouis principalement par des épipedons molliques (horizons organique).

La variation des types de sol de la wilaya de Skikda offre une bonne adaptation

édaphique de la culture de colza.

2-2-Climat :

Le climat est un facteur écologique déterminant dans la croissance et le développement du colza, il intervient directement par ses effets dans la succession et la réalisation des stades phénologiques et des fonctions physiologiques de la plante.

L'analyse climatique a été réalisée à partir des moyennes des données climatiques (température et pluviométrie) recueillies à la station de l'Office National de Météorologie (O.N.M) du port de Skikda couvrant une période de 30 ans (1990- 2020). Elles sont indiquées dans le Tableau suivant :

Tableau 11: Températures et précipitations durant la période (1990-2020).

	T° moyenne	T° MAX	T° MIN	Précipitation
JANVIER	12,9	22,6	05,1	295,4
FEVRIER	12,9	23,0	04,8	98,0
MARS	14,3	27,5	06,2	74,5
AVRIL	16,5	29,3	08,2	54,1
MAI	19,3	31,5	11,4	38,8
JUIN	22,7	34,8	15,0	12,1
JUILLET	25 ,5	36,9	18,5	18,4
AOUT	26,6	37,2	19,7	11,8
SEPTEMBRE	24,1	35,2	16,7	59,9
OCTOBRE	21,3	34,6	13,1	75,8
NOVEMBRE	16,9	28,3	09,1	100 ,8
DECEMBRE	13,9	23,8	06,2	128,3

(Anonyme, 2021)

La moyenne de la somme pluviométrique annuelle est de l'ordre 845 mm Les

précipitations sont irrégulières et la plus forte intensité est enregistrée durant la période hivernale (novembre- février) correspondant aux stades végétatifs ; installation des semences (Semis), la germination, levé de semis, sortie des feuilles jusqu'au stade rosette ce qui permet à la plante de colza de résister aux conditions hivernales défavorables.

L'amplitude thermique est relativement faible et similaire durant toute l'année, il n'y a pas de grand écart entre les températures minimales et maximales (climat doux de type océanique).

Gausсен (1956) considère qu'un mois est sec, lorsque la pluviométrie moyenne mensuelle est inférieure au double de la température moyenne mensuelle ($P = 2T$).

Le diagramme ombrothermique (Figure 17) laisse apparaître une période sèche s'étalant sur cinq mois de mai à septembre et deux humides correspondantes respectivement à une phase de croissance printanière (mars à mai) et une autre automnale (septembre-octobre).

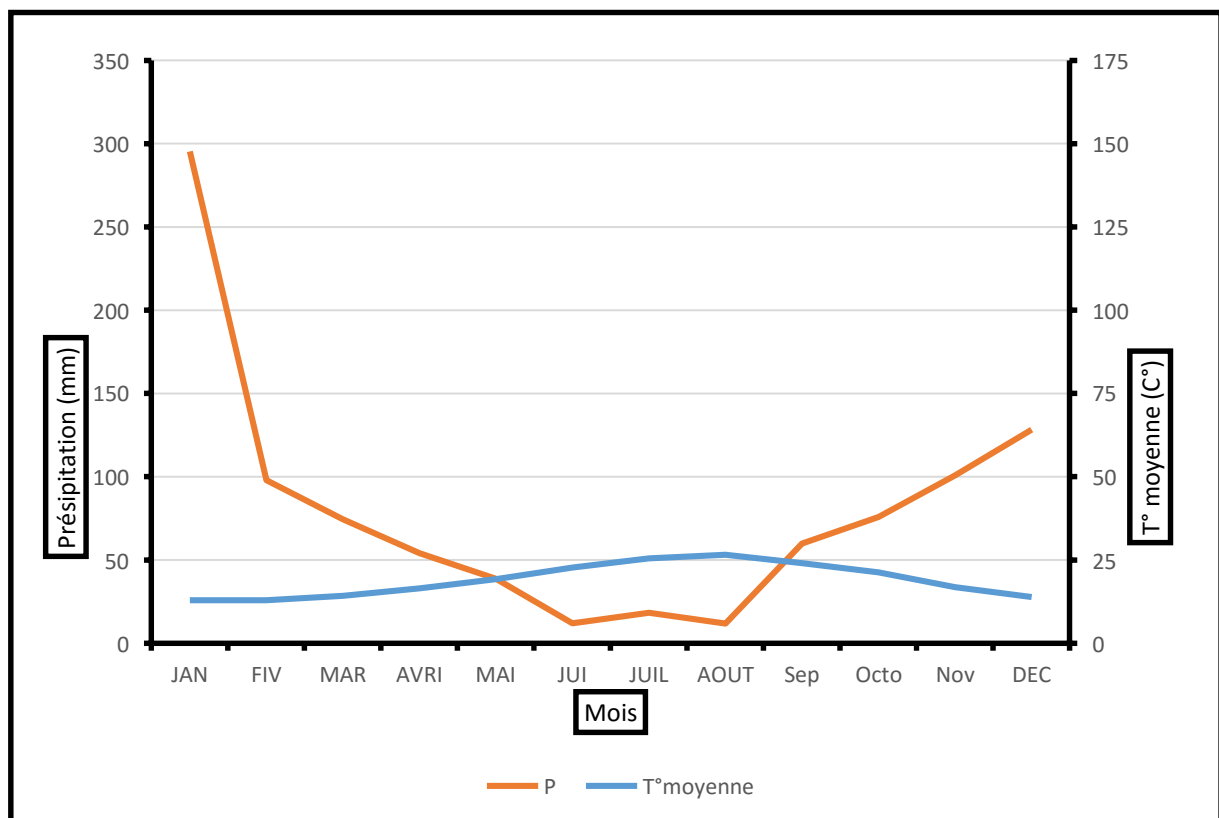


Figure 17 : Diagramme ombrothermique de Gausсен de la wilaya de Skikda (1990-2020).

Chapitre 02:

Matériels et méthodes

Chapitre 02 : Matériels et méthodes**1. Méthode de travail :****1.1. Réalisation de l'enquête :**

Le protocole utilisé dans notre étude est sous forme d'un questionnaire technique (Tableau 12), une enquête faite sur l'ensemble des communes de la wilaya de Skikda.

Le questionnaire technique est subdivisé en sept questions permettant de récolter des informations portant sur l'ensemble des variétés cultivées et leurs critères de choix.

Tableau12 : Questionnaire technique sur le colza (*Brassica napus L.*)

Wilaya de Skikda : Compagne agricole 2021/2022	
Subdivision	
Commune	
Agriculteur	Anonyme mentionné par un chiffre
Superficie engagée	
Superficie réelle	
Type de la variété	
Critères de choix de la variété	

1.2. Répartition des zones potentielles de culture :

Suivant les superficies cultivées on arrive à limiter les zones potentielles de la culture de colza et établir une carte de répartition des surfaces emblavées dans la wilaya.

1.3. Détermination de la gamme variétale :

On a procédé à un recensement des variétés cultivées par commune et ensuite regroupée par subdivision, puis identifié la gamme des variétés cultivées dans la wilaya.

1.4. Suivi des stades phénologiques et l'itinéraire technique de la variété ES Hydromel :

On a effectué un suivi des stades phénologiques du cycle végétatif, ainsi que les différentes opérations culturales réalisées au cours de cette campagne agricole sur la variété ES Hydromel la plus cultivée dans la wilaya potentielle de Sidi Mezghiche chez l'agriculteur M^r. Bourema Sebti sur une parcelle de trois(03) hectares.

1.4.1. Suivi des stades phénologiques :

- Suivi des stades phénologiques (des prospections par observations sur les stades de: germination, levée des semis, développement des feuilles, montaison, formation des bourgeons, floraison, formation des gousses, mûrissement) de Skikda exactement dans la commune de Sidi Mezghiche.

1.4.2. Suivi de l'itinéraire technique :

- Suivi des opérations culturales effectuées au cours de la campagne agricole 2021-2022 ; Travail du sol, désherbage, fertilisation, irrigation, traitement phytosanitaire, jusqu'à la récolte.

Chapitre 03:

Résultats et discussions

Chapitre 03 : Résultats et discussions**1. Répartition des zones potentielles de culture :**

Le tableau suivant détaille l'ensemble des superficies engagées et réellement cultivées dans les différentes communes de la wilaya de Skikda.

Tableau 13 : Répartition de la superficie du colza dans la wilaya de Skikda.

N°	Communes	Superficie engagée(ha)	Superficie réelle (ha)	Pourcentage de réalisation
1	Ain cherachar	25	20	80%
2	Ain kechera	06	0	0%
3	Azzaba	09	06	66.66%
4	Beni-Bachir	04	02	50%
5	Beni- zid	04	0	0%
6	Beni-oulbane	46	46	100%
7	Bin-El ouidene	1	0	0%
8	Bouchtata	05	0	0%
9	Cheraia	13.5	0	0%
10	Djendel	06	04	66.66%
11	El hadaik	26	15	57.69%
12	El harrouch	98	84	85.71%

13	Emdjez-edchiche	61	57	93.44%
14	Oum-toub	04	0	0%
15	Ramdane Djamel	65	54.45	83.77%
16	Salah Bouchaour	06	5.5	91.66%
17	Sidi Mezghiche	58	53	91.38%
18	Tamalous	03	2.5	83.33%
Total		440.5	349.45	

Selon les superficies occupées par la culture du colza (*Brassica napus* L.) dans la région de Skikda. On trouve : El Harrouch, Emdjez Edchiche, Ramdane Djamel, Sidi Mezghiche, Beni-Oulbane, Ain cherchar, El Hadaik, Azzaba, Salah Bouchaour, Djendel, Tamalous et Beni-Bachir d'où elles représentent une superficie de (349.45ha).

La culture du colza (*Brassica napus* L.) en superficie se concentre dans les communes de Skikda respectivement ; El Harrouch (84ha), Emdjez Edchiche (57 ha), Ramdane Djamel (54.45 ha), Sidi Mezghich (53ha), Beni-Oulbane (46ha), Ain charchar (20 ha), El Hadaik (15 ha), Azzaba (06 ha), Salah Bouchaour (5.5. ha), Djendel (04 ha), Tamalous (2.5 ha) et Beni- Bachir (2 ha) .

La culture du colza est nulle dans les communes de Chraia, Beni-zid, Ain kechra, Bouchtata, Bin-Elouidane et Oum-toub ;(elles ont un engagement d'une superficie de 89 ha non réalisée).

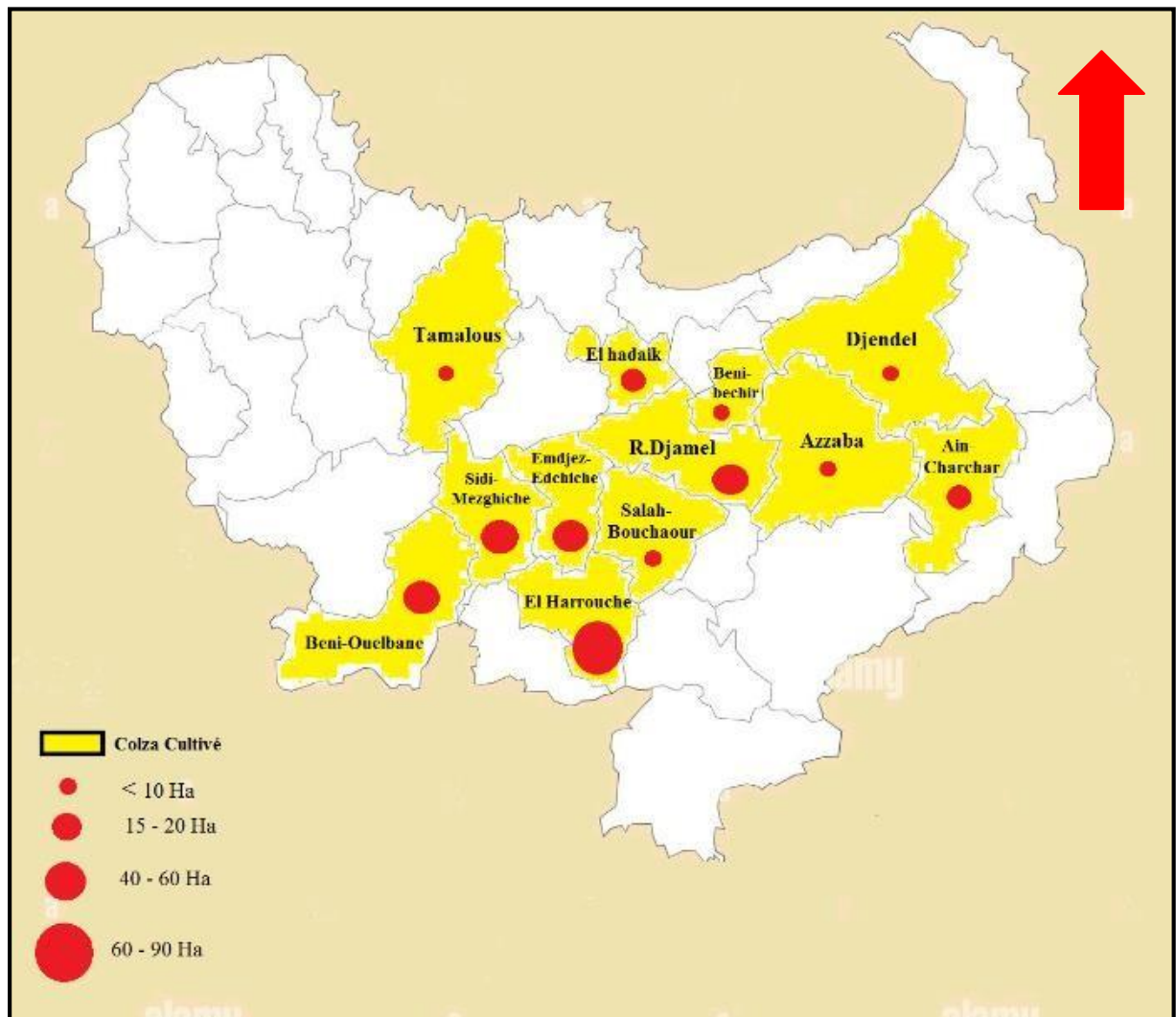


Figure 18 : Répartition des superficies de la culture du colza dans la région de Skikda.

2. Détermination de la gamme variétale :

Le tableau suivant résume l'ensemble des résultats de type de variétés cultivées par subdivision et son aire de culture.

Tableau 14 : Les différentes variétés cultivées du colza par subdivision.





Subdivision	Variété cultivée	Superficies emblavées en (ha).
Ain cherchar	ES Hydromel	20
Azzaba	ES Hydromel	10
Beni-oulbane	ES Hydromel	08
El Hadaik	ES Hydromel	11
	Trapper Genesis	04
El Harrouch	ES Hydromel	83
	Trapper Genesis	01
Emdjez edchiche	ES Hydromel	51
	Invigor CL110	06
Ramdane Djamel	ES Hydromel	38.45
	Trapper Genesis	8
	Invigor CL110	10
Salah-Bouchaour	ES Hydromel	5.5
Sidi-Mezghich	ES Hydromel	76
	Trapper Genesis	10
	Invigor CL110	05
Tamalous	ES Hydromel	2.5





On remarque que la variété hybride ES hydromel du colza dans la région de Skikda occupe la plus grande superficie avec un potentiel de 85.40% par rapport aux autres variétés, Trapper Genesis 6.66% et Invigor 4.34% ; à cause de la disponibilité de ses semences au niveau de la CCLS lors de la période de semis.

a- Suivi des stades phénologiques :

Ci-dessous un tableau récapitulatif des dates importantes lors du développement végétatif de la variété étudiée «ES Hydromel » et l'ensemble des observations faites ainsi que leur photographie :

Tableau 15 : Suivi des stades phénologiques du colza.

Stades phénologiques	Dates	Observations	Photos	
Germination	03.12.2022	-Taux de germination : 96%, bonne faculté germinative. -début de germination : une semaine ; grâce a une bonne précipitation(pluie) juste après le semis. -La durée de germination est presque 10 jours.		
Sortie des feuilles	-Stade de 1 ^{er} feuille :	13.12.2021	-Présence d'une attaque faible des limaces.	
	Stade de 4 à 8 feuilles :	17.02.2022		
Montaison		16.03. 2022	40-45 cm de hauteur	

Formation des bourgeons		20.03.2022	La durée : 13 jours.	
Floraison		A partir de 03.04.2022 jusqu'au 25.04.2022	Une bonne floraison homogène.	
Formation des siliques		23.04.2022	Apparition des charançons et des mauvaises herbes. La longueur de la plante peut atteindre 2 mètre	
Mûrissement		15.06.2022	Le taux d'humidité est de 14%.	

D'après les résultats du tableau (15) :

- Germination :

Le début de germination est noté le 03 décembre 2021 ; une semaine après le semis grâce à une bonne précipitation (pluies) juste après le semis. La durée de germination est de 9 jours.

Le taux de germination est de 96%, une bonne faculté germinative, et le 4% des semences qui n'ont pas germé ; il est à cause de : zone saturée d'eau.

- Sortie des feuilles :

La sortie des premières feuilles sont enregistrées à la dernière décade du mois de décembre et poursuivie jusqu'à la fin du mois de février au stade formation de rosette. Cette période de développement foliaire est longue plus de deux mois ; ce qui permet à la plante de colza de résister les conditions difficiles d'hiver. Dans ce stade, on a remarqué la présence d'une attaque faible des limaces.

- Montaison :

La montaison est un allongement rapide des entre-nœuds d'une plante constituant une tige dressée florifère. La plante du colza monte à une longueur de 40-45 cm

- Formation des bourgeons :

Un bourgeon est un ensemble de très jeunes pièces foliaires regroupées sur un axe végétatif extrêmement court. Il correspond généralement à une excroissance apparaissant sur certaines parties des végétaux et donnant naissance aux branches, aux feuilles, aux fleurs et aux fruits. Le début de formation des bourgeons est noté le 20 mars 2022, avec une durée de 13 jours.

- Floraison :

La variété ES Hydromel est caractérisée par une floraison mi- précoce.

- Formation des siliques :

Les fruits du colza appelées siliques renferment de petites graines noires. Chaque silique contient environ 20 petites graines.





- Mûrissement :



Le murissement de la culture de colza est assez rapide, après que la plante atteint un taux d'humidité est de 14%. La variété suivie est considérée comme précoce et enregistrée à partir de 17 juin 2022.






b- Suivi de l'itinéraire technique :


Le tableau suivant résume l'ensemble des dates de réalisation des opérations culturales effectuées sur la variété étudiée ainsi que les différentes observations et interventions et l'interprétation des différentes observations.

Tableau 16 : Suivi des itinéraires techniques de la culture du colza.

Opérations culturales		Dates	Observations et interventions	Photos
Travail du sol	Labour profond	25.09.2021	En utilise un charrue à socs (3 socs) ou à herse avec une profondeur de 30-45cm ; parce que les racines sont pivotantes.	
	Façons superficielles	01.11.2021	Avec le cover-crops à une profondeur de 10- 15 cm.	
Désherbage chimique		26.11.2021	Application d'un herbicide de pré-semis Colzamide avant 4heures de semis.	
Fertilisation	Fumure de fond	15.11.2021	Application d'un engrais de fond phosphorique c'est le mappe avec une dose de 2 qx/ha.	
	Fumure de couverture	25.02.2022	L'urée 46% par une dose de 1 qx/ha.	

	NPK	01.12.2021		
Semis		26.11.2022	<p>Semis à l'aide d'un semoir de céréale avec un réglage par une bouteille d'eau pour éviter l'écoulement des graines, suite à la non disponibilité d'un semoir de précision (semoir de graine).</p> <p>La densité de semis pratiquée est : 4kg/ha.</p>	
Irrigation			<p>Dans ce cas l'agriculteur n'a pas irrigué son champs de colza; hydrique, maissi il y a un stress hydrique elle est obligatoire de faire une irrigation avec 3 heures /4.5 ha.</p>	

Désherbage mécanique		20.03.2022	Désherbage manuel effectué pour éliminer les mauvaises herbes observées (la moutarde des champs, l'avoine, laiteron).	 
			Le désherbage manuel est répété plusieurs fois à cause de la repousse des M.H à chaque fois.	
Protection phytosanitaire	Insecticide	28.03.2022	<p>-Absence d'utilisation d'un limacide malgré l'apparition des limaces au stade sorti des feuilles.</p> <p>-Il y a eu une attaque des insectes (les charançons) au stade d'apparition de siliques. application d'un insecticide Décis.</p>	 

Récolte	18.06.2022	<p>Avant la récolte des mesures de taux d'humidité sont faites pour déterminer le stade opportun de récolte,</p> <p>le rendement de la parcelle est 25qx/ha donc le total est 75q/3ha.</p> <p>Poids de mille grains est 3.65 g.</p>	
Stockage	19.06.2022	<p>Le rendement est stocké dans les hangars au niveau de CCLS.</p>	

Conclusion

Conclusion :

Le présent travail qui traite la culture de colza (*Brassica napus* L.) effectué dans les différentes communes de la wilaya de Skikda, nous a permis de tirer certains résultats :

-D'après la répartition des superficies emblavées de la culture de colza (*Brassica napus* L.) se concentre dans les communes d'Elharrouch, Emdjez-dchich, Ramdane Djamel et Sidi Mezghiche où elles occupent deux tiers (plus de 71 %) de la surface consacrée à cette plante oléagineuse dans la wilaya de Skikda.

La réalisation d'objectif d'introduction de la culture de colza atteint 34,5 % soit une superficie de 349,45 hectares.

- La détermination de trois variétés hybrides les plus cultivées (ES Hydromel, Invigor CL 110 et Trapper Genensis) dont la variété ES Hydromel présente 80% des parcelles plantées. Ainsi, elle a montré dans l'ensemble une bonne performance sur le plan productivité, en effet le rendement grain moyen varie de l'ordre de 25 qx /ha.

A l'image des résultats phénologiques obtenus, la variété possède un cycle de culture long, A 205 jours après le semis. Cette dernière a accompli déjà son cycle biologique en atteignant sa pleine maturité. En outre cette variété se caractérise par une hauteur de la plante très importante pouvant atteindre 2 m. Le poids moyen de 1000 graines est de l'ordre de 3,65 g. La variété ES Hydromel est considérée comme mi-précoce à la floraison et précoce à la maturité, un nombre moyen de 197 jours séparant le semis et la maturité. Cette dernière accomplit déjà son cycle biologique en atteignant sa pleine maturité.

Les observations faites sur la conduite culturale de la culture nous a permis, les constatations suivantes :

-Une bonne préparation d'un lit de semence permet des profondeurs de semis, une levée et une maturation plus uniformes de la culture

-La nécessité de bon choix de type d'herbicide et sa période d'application, l'utilisation d'un limacide au stade sortie des feuilles pour diminuer leur nuisibilité sur la bonne installation de la culture, l'indispensabilité de la fertilisation soufrée négligée dans notre cas étudié.

La réalisation de l'opération de semis à l'aide un semoir de précision afin d'assurer une homogénéité de levée et une bonne germination des graines.

Conclusion

La consommation en eau du colza ne constitue pas un problème. Le colza ne présente pas une menace de ce point de vue. Au contraire, le colza d'hiver peut se révéler une alternative intéressante dans les territoires où la ressource d'eau est limitant au printemps et en été.

Les résultats obtenus pour cette première expérience restent encourageants et montrent un fort potentiel d'adaptation pour relancer cette culture stratégique la campagne prochaine avec une attention particulière au choix de variétés cultivées pour rechercher les plus adaptées à notre région.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- **ACIA BIO., 1994.** La biologie de brassica napus L. (colza/ canola).
- **Amrani M., 2013.** La culture de colza (Brassica napus). Model de vulgarisation tirè en 3000exemplaires .ITGC
- **Anonyme., 1992.** La culture se colza revue CETIOM n°312.p 5-28
- **Anonyme., 2003.** Acte des travaux de l'atelier sur l'introduction et le développement des cultures oléagineuses en système de production diversifiés en Algérie, Edition L.T.G.C. (PNDAR) Alger, p112.
- **APS., 2020.** Mémoire de fin de cycle de formation master académique biotechnologique et génomique végétale ; Etude de l'effet des reliefs sur des paramètres physiologiques et morpho-agronomiques de brassica-napus L. présente par : TELAIDJIA Basma et BOUMEZAAR Maroua, en 07 juillet 2021, P56
- **APS., 2021.** Mémoire de fin de cycle de formation master académique biotechnologique et génomique végétale ; Etude de l'effet des reliefs sur des paramètres physiologiques et morpho-agronomiques de brassica-napus L. présente par : TELAIDJIA Basma et BOUMEZAAR Maroua, en 07 juillet 2021, P56
- **BASF.,2019.**
- **Belkebir A., F. Aid, R. Dapaepe, G. Kersi- Benhassaine.** Effet de la sethoxydime sur l'activité de l'acétyl CoA carboxylase de trois espèces végétales Nicotianan sylvestris,Glycine max et Brassica napus, In Xèmes Journées Scientifiques – AUF – Quelles Biotechnologies pour une agriculture durable?, Constantine 8 – 11 mai 2006
- **Bensid A., 1984.** Contribution à l'étude du phénomène d'hétérosis chez quelques hybrides F1 du colza : thèse d'ingénieur .ITA de Mostaganem .pp 97-98.
- **Bulletin., 2019.** 8 mars 2019- bulltin irrigation conseil #1 pdf.
- **Boyelldieu J., 1991:** Produire des grains oléagineux et protéagineux, Revue CETIOM n°209pp25-30.
- **Chahinez G., 2021.** Mémoire de fin de cycle de formation master académique biotechnologique et génomique végétale ; Etude de l'effet des reliefs sur des paramètres physiologiques et morpho-agronomiques de brassica-napus L. présente par : TELAIDJIA Basma et BOUMEZAAR Maroua, en 07 juillet 2021, P56
- **CETIOM., 1987/1999.** Analyse quantitative rapide des glucosinolates du colza par chromatographie en phase liquide isocratique pdf.

- **CETIOM., 2002.** Colza d'hiver : Les techniques culturales, le contexte économique. Grignon.
- **CETIOM., 2005.** Mémoire en line étude du comportement de trois variétés de colza (*brassic napus* L. dans les conditions du haut Cheliff, réalisé par M guetta Ismail et M abdelhak Khaled
- **Charvet J.P., 2022.** Article univarsalis consulté le 18 juin 2022 <https://www.universalis.fr/encyclopedie/colza/3-le-dynamisme-de-la-production-de-colza/>
- **Daun, J. K. 1993b.** Oilseeds - production. Pages 831-882 Grains & Oilseeds: Handling, Marketing, Processing, Volume II 4th Edition. Canadian International Grains Institute (CIGI), Winnipeg, MB.
- **Debez A. B., Huchzermeuer C., Grugnon C., Abdelly., 2006.** Physiologie et biochimie de la tolérance au sel chez une halophyte oléagineuse locale : *Cakile maritima* (Brassicaceae), InXèmes Journées Scientifiques – AUF – Quelles Biotechnologies pour une agriculture durable?, Constantine 8-11 mai 2006.
- **Denis J. Murphy et al., 1989.** Synthesis of the major oil-body membrane protein in developing rapeseed (*Brassica napus*) embryos. *Biochemistry. J.*, 258,285-293.
- **Devillers et al., 2010.** Mémoire de fin de cycle de formation master académique biotechnologique et génomique végétale ; Etude de l'effet des reliefs sur des paramètres physiologiques et morpho-agronomiques de *brassica-napus* L. présente par : TELAIDJIA Basma et BOUMEZAAR Maroua, en 07 juillet 2021, P56
- **Eskin, N. A. M., 2013.** Canola research: Historical and recent aspects. Pages 1-20 in U. ThiyamHolländer, N. A. M. Eskin, B. Matthäus, eds. *Canola and Rapeseed: Production, Processing, Food Quality and Nutrition.* CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL, USA
- **FAO.**
- **Gande R. et Jussiaux M., (1980):** Cours d'agriculture moderne, 9 en édition Paris pp109-225
- **GCB., 2014.** Guide grandes cultures biologiques les clés dz la réussite (guide technique réalisé par le réseau agriculture biologique des chambres d'agriculture colza pdf p78-83
- **GNIS., 2009.** Mémoire en line étude du comportement de trois variétés de colza (*brassic napus* L. dans les conditions du haut Cheliff, réalisé par M guetta Ismail et M abdelhak Khaled

- **Jack B. Jim B. Davis. Mary L. Don W. July., 2008.** USCA Canola Growers' Manual, U.S.
Canola Association Canola Growers' Manual, p71
- **Jacques P., 2018.** Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2018. ISAAA brief No. 54. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA):
Ithaca, NY
- **Joe S., 2022.** Journal les meilleurs producteurs du colza dans le monde
- **Kone D., 2008.** Potentiel antifongiques des huiles essentielles pour une protection durable de la qualité des récoltes In Xème Journées Scientifiques – AUF – Quelles Biotechnologies pour une agriculture durable ?, Constantine 8 – 11 mai 2006.
- **(Livret Avantage colza. 2020).** calameo
- **Madrp., 2021.** Le colza en algérie, mémoire de fin de cycle de formation : master académique biotechnologique et génomique végétale ; étude de l'effet des reliefs sur des paramètres physiologiques et morfo-agronomiques de brassica-napus L. présente par : TELAIDJIA Basma et BOUMEZAAR Maroua, en 07 juillet 2021, P56
- **Miren A. et Cocuera L. J., 1999.** Cold acclimation in plants. Phytochemistry, Vol 30, No. 10, pp. 3177-3184
- **OECD., 2012.** Organization for economicco-operation and development. Consensus document on the biology, of the brassica crops (brassica spp.). Series on harmonization of regulatory oversight of biotechnology no 54, OCED Paris, pp142.
- **(OECD 2012., Rakow 2004).** Article Effect of Different Organic Manures with Combination of Inorganic Fertilizers on Transplanted Gobhi Sarson (Brassica napus L.)pdf
- **Rakow., 2000.** Dedication: Richard k. Downey of canola. Plant breeding reviews 18: 1-12
- **Rakow G., 2004.** I.1 species origin and economic importance of brassica spring verly berlinHeidelbery.
- **Rakow et Woods., 1987.** Biologie de la reproduction colza.
- **Saint M., 21-22 Janvier.** Composition de la graine et du tourteau du colza
- **Ségolène P, et Michel F., 2020.** Le désherbage du colza : journal terra (Terragricoles deBretagne publié le 30 juillet 2020).
- **Soltner D., 1986.** Les bases de la production végétale. Ed. Collusion science et technique agricole. 320
- **Statista., 2021.**

- **Song et Osborne., 1992.** Centre d'origine de l'espèce brassica napus L. colza
- **Zubiria L., 2021.** Valeurs nutritionnelles et caloriques de l'huile de canola
- **Zoueni., 2021.** Guide techniques éditions 2021-2022 colza Maghreb oléagineux cultivons les performances avec les semences européennes institution INGC

Sites d'internet :

- <http://blog.agriconomie.com/amp/comment-cultiver-du-colza/>
- <https://sallelouispasteur.wordpress.com/repere-10-la-reproduction-et-le-developpement-des-etres-vivants-/>
- [https://www.bioconsomacteurs.org/bio/dossiers/agriculture-societal/les-agrocarburants-
vide-poches-du-consommateur](https://www.bioconsomacteurs.org/bio/dossiers/agriculture-societal/les-agrocarburants-vide-poches-du-consommateur)
- <https://jardinage.lemonde.fr/dossier-1465-colza.html>
- <https://www.yara.fr/fertilisation/solutions-pour-cultures/colza/agronomie-colza/>
- [https://fr.dreamstime.com/cycle-vie-du-colza-plantes-ol%C3%A9agineuses-stades-
croissance-%C3%A9tapes-p%C3%A9riode-brassica-napus-animation-r%C3%A9colte-
progression-l-image217508100](https://fr.dreamstime.com/cycle-vie-du-colza-plantes-ol%C3%A9agineuses-stades-croissance-%C3%A9tapes-p%C3%A9riode-brassica-napus-animation-r%C3%A9colte-progression-l-image217508100)
- https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/colza/maladies_du_colza/phoma_colza.html
- [https://blog.spotifarm.fr/tour-de-plaine-spotifarm/le-guide-des-ravageurs-dautomne-du-
colza#:~:text=Seuil%20d'intervention%20%3A%207%20pieds,dans%20les%20p%
C3%A9tioles%20des%20feuilles](https://blog.spotifarm.fr/tour-de-plaine-spotifarm/le-guide-des-ravageurs-dautomne-du-colza#:~:text=Seuil%20d'intervention%20%3A%207%20pieds,dans%20les%20p%C3%A9tioles%20des%20feuilles)
- <https://www.terresinovia.fr/colza>
- <https://www.terresinovia.fr/-/colza-semer-idealement-entre-2-et-4-cm-de-profondeur>
- [http://www.canolacouncil.org/crop-production/canola-grower's-manual-contents/chapter-2-
canola-varieties/canola-varieties](http://www.canolacouncil.org/crop-production/canola-grower's-manual-contents/chapter-2-canola-varieties/canola-varieties) [2014].
- <https://www.terresunivia.fr/cultures-utilisation/les-especes-cultivees/colza>
- <https://www.Wikipédia, 1999.com>
- <https://www.gerbeaud.com/jardin/decouverte/colza-interet-huile-et-engrais-vert,1510.html>

Annexes

Annexes

Tableau : Les superficies engagées et emblavées de la culture du colza dans la wilaya deSkikda pendant l'année 2022.

N°	Subdivision	Commune	Semence	Herbicide	surface	
					engagé	réalisé
1	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	3	3
2	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	INVIGOR CL110/ TRAPPER GENESIS/ TRAPPER GENESIS	COLZA MID	15	14
3	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	2	0
4	RAMDANE DJAMEL	RAMDAN DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	3	3
5	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	6	6
6	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	3	3
7	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZA MID	3	3
8	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	TRAPPER GENESIS		2	0

Annexes

9	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
10	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	INVIGOR CL110		4	3
11	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZAMID	4	4
12	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL			2	0
13	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL			3	0
14	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
15	RAMDANE DJAMEL	BENI BECHIR	ES HYDROMEL/TRAPPE RGENESIS		4	2
16	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL			1	0
17	RAMDANE DJAMEL	RAMDANE DJAMEL	65		19	10.45
18	MDANE MEL	RAMDANE DJAMEL	ES HYDROMEL	COLZAMID	1	1
Total de superficie					69	56.45
1	COLLO	CHERAIA			10.5	0
2	COLLO	CHERAIA			3	0
3	COLLO	BENI ZID			4	0
Total de superficie					17.5	0

Annexes

1	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	1
2	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	60	60
3	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	1
4	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	3	3
5	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	6	3
6	EL HARROUCH	EL HARROUCH	TRAPPER GENESIS	COLZAMID	3	0
7	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	6	6
8	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	1	1
9	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
10	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	3	0
11	EL	EL			1	0

Annexes

	HARROUCH	HARROUCH				
12	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL/ TRAPPER GENESSIS	COLZAMID	2	2
13	EL HARROUCH	EL HARROUCH			2	0
14	EL HARROUCH	EL HARROUCH	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
Total de superficie					98	84
1					2	0
1	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	20	20
2	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
3	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
4	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH			3	0
5	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
6	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
7	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
8	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH			6	6
9	EMDJEZ ED CHICH	EMDJEZ ED CHICH	ES HYDROMEL	COLZAMID	10	9
Total de superficie					61	57

Annexes

1	EL HADAIEK	EL HADAIEK			5	0
2	EL HADAIEK	EL HADAIEK	ES HYDROMEL	COLZAMID	10	6
3	EL HADAIEK	EL HADAIEK	TAPPER GENESSIS		4	4
4	EL HADAIEK	EL HADAIEK	ES HYDROMEL	COLZAMID	4	5
5	EL HADAIEK	EL HADAIEK			3	0
6	EL HADAIEK	BOUCHET ATA			2	0
7	EL HADAIEK	BOUCHET ATA			3	0
Total de superficie						
					31	15
1	TAMALO US	TAMALOU S	ES HYDROMEL	COLZAMID	3	2.5
2	TAMALO US	BIN OUIDENE	EL		1	
Total de superficie					4	2.5
1	SIDI- MEZGHICHE	BENI- OUELBANE	ES HYDROMEL	COLZAMID	3	3
2	SIDI- MEZGHIC HE	OUM TOUB			4	-
3	SIDI- MEZGHIC HE	SIDI- MEZGHIC HE			3	-
4	SIDI- MEZGHICHE	SIDI- MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID	4	4
5	SIDI- MEZGHICHE	SIDI- MEZGHICHE	TRAPPER GENESSIS		8	8

Annexes

6	SIDI- MEZGHICHE	SIDI- MEZGHICHE	ES HYDROMEL		4	4
7	SIDI- MEZGHICHE	SIDI- MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID	3	3
8	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID	8	8
9	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL		4	4
10	SIDI- MEZGHICHE	BENI- OUELBANE	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
11	SIDI- MEZGHICHE	BENI- OUELBANE	ES HYDROMEL	COLZAMID	6	6
12	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	TRAPPER GENESSIS		2	2
13	SIDI- MEZGHICHE	BENI- OUELBANE	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
14	SIDI- MEZGHICHE	BENI- OUELBANE	INVIGOR CL110/ES HYDROMEL	CLERANDRA/COLZAMI D	15	15
15	SIDI- MEZGHIC HE	BENI- OUELBAN E	ES HYDROM EL	COLZAMID	7	7
16	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	5
17	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL		4	4
18	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
19	SIDI- MEZGHICHE	SIDI MEZGHICHE	ES HYDROMEL	COLZAMID		2
20	SIDI- MEZGHIC HE	SIDI- MEZGHIC HE		COLZAMID	4	-
	SIDI-	SIDI-		COLZAMID		

Annexes

21	MEZGHICHE	MEZGHICHE			5	5
22	BENI OUELBA E	BENI OUELBA E		COLZAMID	8	8
23	SIDI-MEZGHICHE	SIDI-MEZGHICHE		COLZAMID	2	2
Total de superficie					108	99
1	AZZABA	DJENDEL	ES HYDROMEL	COLZAMID	5	4
2	AZZABA	AZZABA	ES HYDROMEL	COLZAMID	4	4
3	AZZABA	AZZABA	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	2
4	AZZABA	DJENDEL			1	
5	AZZABA				3	
Total de superficie					15	10
1	SALAH BOUCHAOUR	SALAH BOUCHAOUR	ES HYDROMEL	COLZAMID	2	1.5
2	SALAH BOUCHAOUR	SALAH BOUCHAOUR	ES HYDROMEL	COLZAMID	4	4
Total de superficie					6	5.5
1	AIN CHARCHAR	AIN CHARCHAR			5	0
	AIN CHARCHAR	AIN CHARCHAR	ES HYDROMEL	COLZAMID	20	20
Total de superficie					25	20
1	AIN KECHERA	AIN KECHERA			3	0
2	AIN KECHERA	AIN KECHERA			3	0

Annexes

Total de superficie	6	0
Total	442.50	349.45

(DSA, 2022)



(CCLS)

Résumé :

Notre travail traite l'état de développement de l'essai expérimental de la culture de colza (*Brassica napus* L.) campagne agricole 2021-2022 dans la région de Skikda.

Les résultats obtenus ont enregistré une superficie emblavée de 349.45 ha répartie sur les communes d'Elharrouch, Emdjez-dchich, Ramdane Djamel et Sidi Mezghiche où elles occupent deux tiers (plus de 71%) de la surface consacrée à la culture du colza dans la wilaya de Skikda. Ainsi que la détermination de l'utilisation de trois variétés hybrides (ES Hydromel, Invigor CL110 et Trapper Genesis) dont la première occupe 80% des parcelles cultivées.

Les observations effectuées sur le cycle végétatif nous a permis de caractériser la variété ES Hydromel comme moyennement précoce pour la floraison et précoce pour le murissement.

Ainsi, elle a montré dans l'ensemble une bonne performance sur le plan productivité, en effet le rendement grain moyen en varie de l'ordre de 25 qx/ha.

Les notations effectuées sur la conduite culturale de la culture nous indiquent un bon respect de l'itinéraire technique de la culture par l'agriculteur avec enregistrement des attaques de limaces au stade installation de la culture et les charançons avant la maturation des siliques.

Abstract:

Our work deals with the state of development of the experimental trial of rapeseed cultivation (*Brassica napus* L.) agricultural campaign 2021-2022 in the Skikda region.

The results obtained recorded a sown area of 349.45 ha distributed over the communes of Elharrouch, Emdjez-dchich, Ramdane Djamel and Sidi Mezghiche where they occupy two thirds (more than 71%) of the area devoted to the cultivation of rapeseed in the wilaya of Skikda. As well as the determination of the use of three hybrid varieties (ES Hydromel, Invigor CL110 and Trapper Genesis) the first of which occupies 80% of the cultivated plots.

The observations made on the vegetative cycle allowed us to characterize the variety ES Hydromel as moderately early for flowering and early for ripening.

Thus, it showed overall a good performance in terms of productivity, in fact the average grain yield varies in the order of 25 qx/ha.

The notations made on the cultural management of the crop indicate good compliance with the technical itinerary of the crop by the farmer with recording of slug attacks at the installation stage of the crop and weevils before the maturation of the pods.

ملخص:

يتناول عملنا حالة تطور تجربة زراعة بذور اللفت (*Brassica napus* L.) الحملة الزراعية 2021-2022 في منطقة سكيكدة.

وقد سجلت النتائج التي تم الحصول عليها مساحة مزرعة 349.45 هكتار موزعة على بلديات الحروش وامج از ديشيش ورمضان جمال وسيدي مزغيش حيث تحتل هذه المساحات ثلثي (أكثر من 71%) من المساحة المخصصة لزراعة بذور اللفت في ولاية سكيكدة. وكذلك تحديد استخدام ثلاثة أصناف هجينة (ES Hydromel و Invigor CL110 و Trapper Genesis) يشغل الأول منها 80% من الأراضي المزروعة. سمحت لنا الملاحظات التي تم إجراؤها على الدورة الخضرية بتوصيف الصنف ES Hydromel على أنه مبكر بشكل معتدل للإزهار ومبكر للنضج.

وبالتالي ، فقد أظهر أداءً جيدًا بشكل عام من حيث الإنتاجية ، وفي الواقع يختلف متوسط إنتاجية الحبوب في حدود 25 قنطار/ هكتار.

تشير الملاحظات التي تم إجراؤها على زراعة المحصول إلى الامتثال الجيد للمسار التنبؤي للمحصول من قبل المزارع بتسجيل هجمات الـخويات في مرحلة تثبيت المحصول والسوس قبل نضوج القرون.

Nom et prénom : DJEMAI Radjaa/ Nom et prénom : LAOUIRA Rania /Nom et prénom : METTOUG Naziha

Titre : La culture du colza (*Brassica napus* L.) dans la région de Skikda.

Résumé :

Notre travail traite l'état de développement de l'essai expérimental de la culture de colza (*Brassica napus* L.) campagne agricole 2021-2022 dans la région de Skikda. Les résultats obtenus ont enregistré une superficie emblavée de 349.45 ha répartie sur les communes d'Elharrouch, Emdjez-dchich, Ramdane Djamel et Sidi Mezghiche où elles occupent deux tiers (plus de 71%) de la surface consacrée à la culture du colza dans la wilaya de Skikda. Ainsi que la détermination de l'utilisation de trois variétés hybrides (ES Hydromel, Invigor CL110 et Trapper Genesis) dont la première occupe 80% des parcelles cultivées. Les observations effectuées sur le cycle végétatif nous a permis de caractériser la variété ES Hydromel comme moyennement précoce pour la floraison et précoce pour le murissement. Ainsi, elle a montré dans l'ensemble une bonne performance sur le plan productivité, en effet le rendement grain moyen en varie de l'ordre de 25 qx/ha. Les notations effectuées sur la conduite culturale de la culture nous indiquent un bon respect de l'itinéraire technique de la culture par l'agriculteur avec enregistrement des attaques de limaces au stade installation de la culture et les charançons avant la maturation des siliques.

Abstract:

Our work deals with the state of development of the experimental trial of rapeseed cultivation (*Brassica napus* L.) agricultural campaign 2021-2022 in the Skikda region. The results obtained recorded a sown area of 349.45 ha distributed over the communes of Elharrouch, Emdjez-dchich, Ramdane Djamel and Sidi Mezghiche where they occupy two thirds (more than 71%) of the area devoted to the cultivation of rapeseed in the wilaya of Skikda. As well as the determination of the use of three hybrid varieties (ES Hydromel, Invigor CL110 and Trapper Genesis) the first of which occupies 80% of the cultivated plots. The observations made on the vegetative cycle allowed us to characterize the variety ES Hydromel as moderately early for flowering and early for ripening. Thus, it showed overall a good performance in terms of productivity, in fact the average grain yield varies in the order of 25 qx/ha. The notations made on the cultural management of the crop indicate good compliance with the technical itinerary of the crop by the farmer with recording of slug attacks at the installation stage of the crop and weevils before the maturation of the pods.

ملخص:

يتناول عملنا حالة تطور تجربة زراعة بذور اللفت (*Brassica napus* L.) الحملة الزراعية 2021-2022 في منطقة سكيكدة. وقد سجلت النتائج التي تم الحصول عليها مساحة مزرعة 349.45 هكتار موزعة على بلديات الحروش وامج از ديشيش ورمضان جمال وسيدي مزغيش حيث تحتل هذه المساحات ثلثي (أكثر من 71%) من المساحة المخصصة لزراعة بذور اللفت في ولاية سكيكدة. وكذلك تحديد استخدام ثلاثة أصناف هجينة (ES Hydromel و Invigor CL110 و Trapper Genesis) يشغل الأول منها 80% من الأراضي المزروعة. سمحت لنا الملاحظات التي تم إجراؤها على الدورة الخضرية بتوصيف الصنف ES Hydromel على أنه مبكر بشكل معتدل للإزهار ومبكر للنضج. وبالتالي، فقد أظهر أداءً جيداً بشكل عام من حيث الإنتاجية، وفي الواقع يختلف متوسط إنتاجية الحبوب في حدود 25 قنطار/ هكتار. تشير الملاحظات التي تم إجراؤها على زراعة المحصول إلى الامتثال الجيد للمسار التقني للمحصول من قبل المزارع بتسجيل هجمات الوخويات في مرحلة تثبيت المحصول والسوس قبل نضوج القرون.

Mots clés : Colza, *Brassica napus* L., oléagineuses, huile, itinéraire technique, stades phénologiques, culture, ES Hydromel, Skikda, Sidi-Mezghiche.