

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Gestion des Agrosystèmes

Présenté par : **TOUAHRIA Izdihar**

Thème

**Etude des caractéristiques de l'huile de Colza
(*Brassica napus L.*) et ces utilisations**

Soutenu publiquement le : 26 / 06 / 2023

Devant le Jury :

Mr DADAMOUSA L
Mme BEN BRAHIM K.
Mme SAGGOU H.
Mr. BOUMADDA A

M.C.A. Président
M.C.A. Encadreur
M.C.A. Co-Encadreur
M.C.A. Examineur

U.K.M.O. Ouargla
U.K.M.O. Ouargla
U.K.M.O. Ouargla
U.K.M.O. Ouargla

Année Universitaire : 2022 / 2023

Remerciement

Remerciement

Avant tout, nous remercions en premier lieu Allah le tout puissant de nous avoir illuminée ouvert les voies du savoir, et pour nous avoir accordé la volonté et le courage pour élaborer ce travail.

Je tiens à exprimer notre profonde gratitude et me sincères

Remerciements

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

SAGGOU H, pour son assistance et ses

Conseils pour assurer le succès de ce travail.

A Mr. DADAMOUSA L. d'avoir accepté de juger ce travail en

Son qualité de président de Jury.

A Mr. BOUMADDA A, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

A Mlle. Hamoudi R., merci beaucoup pour l'orientations et les conseils

Mes sentiments de reconnaissances et mes remerciements vont

Également

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à ce travail

Et apporté leur soutien pour mener à bien ce travail.

Dédicace

Grâce à Allah, le Tout-Puissant

Je dédie le fruit de cet humble travail à

Mes chers parents

Ma mère ma source de tendresse et la femme la plus patiente dans le monde

Mon très cher père pour tout son soutien pendant ma vie

Pour tous leurs sacrifices, leurs encouragements, leur attention et leur soutien moral.

*Ils ont été un réconfort constant, tout au long de mes études. Que Dieu prolonge
leurs vies .*

A mes frères et sœurs : Mohamed Islam ,Manal , Sabrina , Soumia , Rayane , Isra

Parce qu'ils m'ont aidé dans mon parcours académique , et à mes compagnons ,

Mes amis ,et à mes tantes ,que dieu vous protège pour moi .

Et à tous ceux qui ne sont pas mentionnés,

À tous mes professeurs durant les cursus éducatif

Table de matière

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	3
1.1 Colza au monde.....	3
1.1.1 Culture de colza en Algérie	4
1.1.2 Culture de colza dans le sud Algérien (Ouargla).....	4
1.2 Origine de colza	5
1.2.1 Classification	5
1.3 Exigences écologiques de la culture.....	6
1.3.1 Sol.....	6
1.3.2 Température	6
1.3.3 Eau	6
1.4 Huile de colza	6
1.4.1 Carte d'identité de l'huile de colza	6
1.4.2 Composition de l'huile de colza	7
1.5 Technologie de fabrication des huiles	8
1.5.1 Extraction mécanique	8
1.5.2 Extraction industrielle	8
1.5.3 Extraction par solvant	8
1.5.4 Extraction par Soxhlet	8
1.5.5 Propriétés du solvant d'extraction idéal.....	9
1.6 Raffinage des huiles de colza.....	10
1.6.1 Présentation du procédé de raffinage.....	10
1.6.2 Types de raffinage.....	10
1.6.3 Etapes de raffinage.....	10
1.6.3.1 Démucilagination (ou dégomme).....	10
1.6.3.2 Neutralisation	11
1.6.3.3 Décoloration	11
1.6.3.4 Filtration	11
1.6.3.5 Désodorisation	11
1.7 Utilisation d'huile de colza.....	12

1.7.1 Valeur nutritionnel de l'huile de colza.....	12
1.7.1.1 Bienfaits principaux	13
1.7.2 Usage industriel de l'huile de colza.....	13
1.7.3 Nutrition animale.....	13
1.8 Les bénéfices agricoles et environnementaux de la culture du colza	14
Chapitre II: Matériel et méthode	15
2.1 Présentation de la variété.....	17
2.2 Matériel utilisé	18
2.3 Caractères chimiques.....	19
2.3.1 Indice d'acide	19
2.3.1.1 Méthode de calcul	19
2.3.2 Indice d'iode.....	20
2.3.2.1 Principe	20
2.3.2.2 Méthode de calcul	20
2.3.3 Indice de saponification	21
2.3.3.1 Méthode de calcul	21
2.3.4 Indice de peroxyde (IP).....	22
2.3.4.1 Méthode de calcul	22
3. 4 Caractères physiques	22
2.4.1 Indice de réfraction.....	22
2.4.2 Densité	23
2.4.3 Teneur en eau	24
2.4.3.1 Méthode de calcul	24
2.4.4 Le potentiel d'hydrogène (pH)	24
2.4.4.1 Définition	24
Chapitre III : Résultats et discussion	25
3.1 Rendement d'huile de Colza.....	26
3.2 Caractères chimique.....	26
3.2.1 Indice d'acide	26
3.2.2 Indice d'iode	28
3.2.3 Indice de saponification	29
3.2.4 Indice de peroxyde	30
3.3 Caractères physiques	31
3.3.1 Indice de réfraction.....	31
3.3.2 Densité	33

3.3.3 Teneur en eau	34
3.3.4 Potentiel d'hydrogène	35
Conclusion	38
Bibliographie	39
Résumé	42

Liste des abréviations

HCl	Acide chlorhydrique
IA	L'indice d'acide
Ii	L'indice d'iode
IS	L'indice de saponification
IP	L'indice peroxyde
KOH	Hydroxyde de Potassium
Kg	Kilogramme
N	Normalité
ml	Milli litre unité de volume
NaOH	Hydroxyde de Sodium
pH	Potentiel d'hydrogène

Liste des tableaux

Tableau 01	Matériels utilisés a l'extraction des huiles	19
Tableau 02	Le rendement d'extraction de l'huile de Colza	26
Tableau 03	Résultats de l'indice d'acide des huiles analysées	26
Tableau 04	Résultats de l'indice d'iode des huile analysée	28
Tableau 05	Résultats de saponification des huile analysée	29
Tableau 06	Résultats de l'indice de peroxyde des huiles analysées	30
Tableau 07	Résultats de l'indice de réfraction des huiles analysées	32
Tableau 08	Résultats de la densité des huiles analysées	33
Tableau 09	Résultats de la teneur en eau des huiles analysés	34
Tableau 10	Résultats du potentiel d'hydrogéné des huiles analysés	35

Liste des figures

Figure 01	Cartographie mondiale de la culture et la production du colza (Hebinger, 2013)	3
Figure 02	Champs du colza (<i>Brassic napus</i>)	5
Figure 03	Forme du colza	5
Figure 04	Représentation de l'huile de colza	7
Figure 05	Les étapes d'extraction d'huile brute (Boudei et Bourachouche, 2017)	9
Figure 06	Diagramme des étapes de raffinage des huiles (Boudei et Buorachouche, 2017)	12
Figure 07	Etapes de travail	16
Figure 08	Semence de colza Invigor. (CCLS,2020)	17
Figure 09	Images correspondants au graines de colza avant et le après le broyage	17
Figure 10	Extraction de l'huile de colza par Soxhlet	18
Figure 11	Séparation de l'huile par le Rota vapeur	18
Figure 12	Titration d'huile de colza pour l'indice d'acide	19
Figure 13	Titration d'huile de colza pour l'indice d'iode	20
Figure 14	Titration d'huile de colza pour l'indice de Saponification	21
Figure 15	Titration d'huile de colza pour l'indice de peroxyde	22
Figure 16	L'appareil de réfraction	23
Figure 17	Photo les appareil Viscosimètre	23
Figure 18	installer les tubes dans un appareil viscosimètre	23
Figure 19	Mesure de Ph	24
Figure 20	Représentation graphique des résultats d'indice d'acide	27
Figure 21	Représentation graphique des résultats d'indice d'iode	30
Figure 22	Représentation graphique des résultats de Saponification	29
Figure 23	Représentation graphique des résultats d'indice de peroxyde	31
Figure 24	Représentation graphique des résultats d'indice de réfraction	32
Figure 25	Représentation graphique des résultats La densité	34
Figure 26	Représentation graphique des résultats de la teneur en eau	35
Figure 27	Représentation graphique des résultats du potentiel d'hydrogène	36



Introduction

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

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

Le Colza, *Brassica napus* L, est considérée comme la principale source d'huile végétale en raison de l'abondance d'huile dans ses graines. Car le pourcentage d'huile dans certaines de ses bonnes variétés atteint 50%, et l'huile de colza se classe au troisième rang après l'huile de palme et de soja (BENNOUNA, 2018). La surface mondiale cultivée était estimée à environ 33,82 millions d'hectares et sa production était d'environ 66,54 millions de tonnes, avec un rendement de 1,97 tonnes par hectare (USDA, 2016). La farine de colza est une riche source de protéines, il est donc utilisé dans l'alimentation animale, car il augmente la production de lait et de viande bovine. C'est une culture rentable et évolutive grâce au dynamisme et à la pertinence des recherches scientifiques et agronomiques, particulièrement en matière d'amélioration génétique et de biotechnologie végétale (BENNOUNA, 2018).

L'Algérie est considérée comme l'un des pays qui souffrent d'un important déficit en huiles alimentaires, car il existe une forte demande pour celles-ci, ce qui augmente le nombre de ses importations, malgré l'augmentation potentielle de la production locale d'huile d'olive.

La culture de ces cultures en raison de leur importance économique afin de fournir des huiles végétales pour réduire dans l'approvisionnement de cet aliment de base, puisque l'importation de ce matériau a augmenté jusqu'à plus de 200 000 tonnes en 2008. 1980 à 320 000 tonnes. Notre pays aspire donc à introduire la culture des oléagineux pour atteindre l'autosuffisance en huile alimentaire (HEBINGER, 2013).

La culture du colza a pour but de “contribuer à réduire la facture des importations des huiles et des fourrages sur les terres incultes, car la plante a de longues racines qui contribuent à la fertilisation du sol et l’amélioration de ses rendements et dont les restes, riches en protéines, sont utilisés après l’opération d’extraction de l’huile, comme aliment de bétail et de volailles (EL BEY, 2022).

L'huile de colza est la troisième huile la plus produite dans le monde , après l’huile de soja et l’huile de palme. L’huile de colza est la seule, avec est constituée en majeure partie d’acide oléique (58 % des acides gras). Elle contient en outre des quantités appréciables d’acides gras essentiels : 22 % d’acide linoléique et 9 % d’acide alpha linoléique. Parmi toutes les huiles de soja, à apporter de l’acide alpha linoléique. (QUALIMAPA,2002)

l'huile de colza est un produit polyvalent qui peut être utilisé dans de nombreux domaines, notamment dans l'industrie alimentaire, comme biocarburant, dans la fabrication de peintures et de plastifiants, dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique. Ses propriétés antioxydants et sa teneur élevée en vitamines en font un ingrédient utile dans les produits de soins capillaires et cosmétiques. Elle est également utilisée dans l'industrie pharmaceutique comme support pour les médicaments et comme excipient pour améliorer la stabilité et l'absorption des médicaments peu solubles (MONNATTE-Lassus, 2017).

Le objectif de ce modeste travail est l’étude des paramètres physicochimiques l’huiles de colza cultivée dans la région de Ouargla .

A decorative red scroll graphic with rounded corners and a slight shadow, containing the chapter title. The scroll is positioned horizontally in the middle of the page.

Chapitre I : Synthèse bibliographique

A travers cette synthèse bibliographique on va présenter l'essentiel d'informations sur la culture du Colza dans le monde et en Algérie ainsi que l'inertes d'utilisation de l'huile du Colza.

1.1 Colza dans le monde

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

Le Colza (*Brassica napus L.*) est la troisième source mondiale d'huile végétale, après derrière le palmier à huile et le soja, le Colza tient cependant la première place en Union Européenne(HIRSH, 2001).C'est d'ailleurs son principal pôle de production (40% de la production mondiale) devant la Chine et le Canada, grâce notamment à une productivité par hectare bien supérieure aux autres régions du monde. La production est en particulier dominée par la France et l'Allemagne, qui sont les principaux producteurs Européens (HEBINGER,2013). La répartition géographique de la culture de colza est présentée dans la Figure 01:

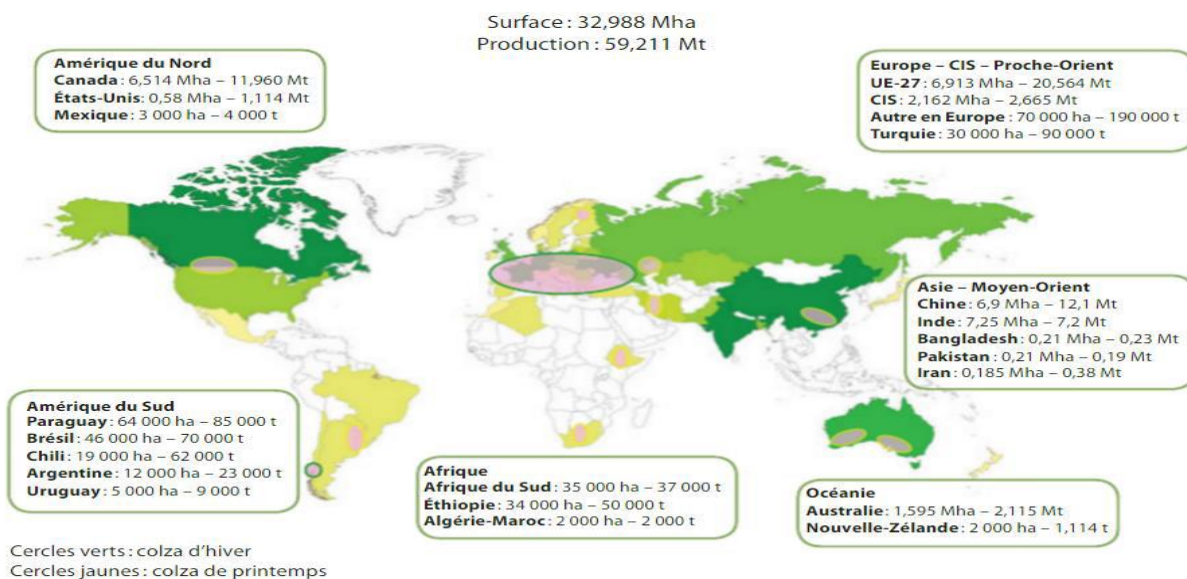


Figure 01. Cartographie mondiale de la culture et la production du colza (HEBINGER, 2013)

1.1.1 Culture de colza 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

La première campagne nationale moisson battage du Colza 2020/2021 a lancée lundi 17 mai 2021 dans la wilaya d'El Oued et dans plusieurs wilayas du pays (Madrp, 2021).

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 (GHELLAB, 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).

1.1.2 Culture de colza dans le Sud Algérien (Ouargla)

L'Institut technique de développement de l'agronomie saharienne (ITDAS) a adopté plusieurs variétés de plantes à forte rendement dans le but de développer la filière agroalimentaire dans la wilaya d'Ouargla. Après les cultures du quinoa, du moringa et du jojoba, l'ITDAS se lance dans l'introduction de nouvelles cultures stratégiques adaptées au climat et au sol de la région, comme le colza.

Le colza a été introduit dans la région de Ouargla au niveau de la station ITDAS de Hassi Ben Abdallah dans le cadre du projet ACSAD (Syrie). Ce projet à pour objectif la diversification des cultures en milieu Saharien. afin de développer le revenu des exploitations agricoles et réduire la facture des importations. Les premiers essais du colza sont probants, et une campagne de sensibilisation est en cours pour étendre l'aire de culture de cette plante au niveau régional. Les graines de colza sont riches en huile, ce qui en fait une source importante de lipides pour l'industrie agroalimentaire(GHELLAB,2020).

1.2 Origine du colza

La culture du colza provient d'Asie, bien que l'évolution de celle-ci ait eu lieu dans de nombreux pays à travers le monde, y compris la Chine, l'Inde, la Suisse, l'Allemagne, l'Australie, le Danemark, les Pays-Bas, Rome et l'Europe. Toutefois, la plupart des travaux sur le développement du colza moderne et de haute qualité connu sous le nom de canola ont été effectués au Canada (CHEGUT et al, 2019).

Le colza (*Brassica napus*) est une plante de la famille des (Brassicaceae) reconnaissable à ses fleurs jaunes fluo, qui donne des petites graines noires riches en lipides. Elle comprend 3200 espèces qui correspondent essentiellement à des plantes herbacées cultivées principalement pour la production d'huile, pour l'alimentation humaine et animale ou comme plantes d'ornement (BENNOUNA, 2018).

1.2.1 Classification

Règne : Plantes (règne végétal)

Classe : Magnoliopsides (dicotylédones)

Ordre : Capparales

Famille : Brassicacées (famille de la moutarde)

Genre : *Brassica* L. (moutarde)

Espèce : *Brassica napus* L. (canola et colza)



Figure 02: Champs du colza (*Brassicanaapus*)

Rang taxonomique: (USDA-NRCS, 2014)

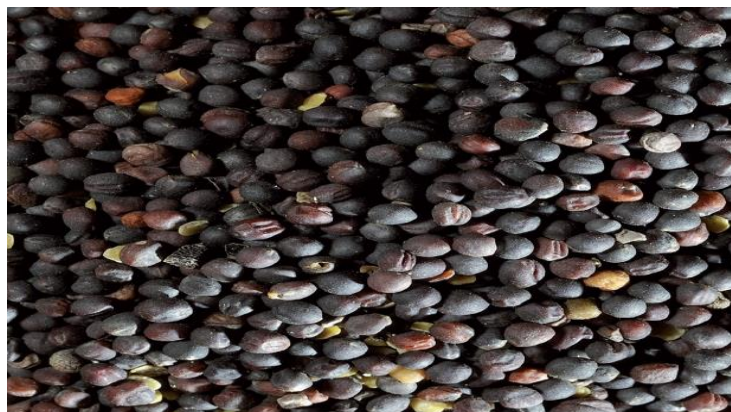


Figure 03 : Forme du colza (Lien1)

1.3 Exigences écologiques de la culture :

1.3.1 Sol : Le colza préfère les sols riches, profonds, ameublés et conservant une certaine humidité tout en étant bien drainés. Il ne tolère pas les sols mal drainés ou inondés. (SATTET *et al.*, 1998).

1.3.2 Température : Le colza résiste aux basses températures hivernales, mais il est sensible aux gelées printanières et aux températures élevées et sèches (sirocco), coïncida avec le stade floraison ! La température optimale de son développement se situe entre 10° et 20°C (AMRANI *m*, 2013).

1.3.2 Température : Le colza résiste aux basses températures hivernales, mais il est sensible aux gelées printanières et aux températures élevées et sèches (sirocco), coïncida avec le stade floraison ! La température optimale de son développement se situe entre 10° et 20°C (AMRANI *m*, 2013).

1.3.3 Eau : Le colza est une culture particulièrement exigeante en eau, avec un besoin global de 450 à 500 mm sur l'ensemble de son cycle (ABDELGHANI *N*, 2015).

Nutrition minérale : Les besoins du colza en éléments minéraux sont importants et restent liés aux objectifs des rendements visés. Cependant, les restitutions sont très grandes et atteignent en moyenne 50, 31 et 91%, respectivement pour l'azote, le phosphore et la potasse, à condition de restituer les résidus de récolte et les incorporer au sol (ZERRARI *et al.*, 2001).

1.4 Huile de colza

1.4.1 Carte d'identité de l'huile de colza

Nom commun de l'huile végétale : Colza, Canola
Plante productrice : Colza

Nom botanique : *Brassic napus* L. var. *napus*, *B. rapa* (ou *B. campestris*), *B. juncea*

Famille botanique : Brassicacées (anciennement Crucifères)

Origine (pays où l'huile végétale est cultivée) : France

Remarque : le Canada produit sa propre huile issue d'une variété de colza nommée huile de canola, fréquemment raffinée.

Partie de la plante extraite : Graines (contenues dans les fruits, nommés siliques)

Potentiel oxydatif : Moyennement sensible

Moyenne de prix : 6 à 80 euros / litre

Précision : les tarifs de l'huile de colza sont très variables selon sa qualité et son origine. Il est important de rajouter que le colza fait fréquemment l'objet de falsifications, produisant alors une huile nocive pour la santé. Par ailleurs, celle-ci est souvent raffinée. Il est recommandé de choisir une huile vierge extra, obtenue par pression à froid, idéalement d'origine biologique (Monnatte-Lassus, 2017).



Figure 04: Représentation de l'huile de colza.

1.4.2 Composition de l'huile de colza

L'huile de colza comporte un très bon profil en acides gras :

- **8 %** d'acides gras saturés
- **60 %** d'acides gras mono insaturés, dont 58 % d'acide oléique que l'on trouve aussi dans les huiles issues de l'arachide, de l'olive et du tournesol oléique.
- **32 %** d'acides gras poly insaturés dont :
 - 23 % d'acide linoléique, précurseur de la famille des acides gras oméga 6 indispensables à la vie
 - 9 % d'acide alpha linoléique, précurseur de la famille des fameux acides gras oméga 3 connus, entre autres, pour leur intérêt dans la prévention des maladies cardio-vasculaires.

Si l'acide oléique peut être fabriqué par notre métabolisme à partir du glucose, les deux acides gras poly insaturés : linoléique et alpha linoléique doivent, eux, obligatoirement être fournis par l'alimentation. Ils sont dits « essentiels » pour cette raison et sont surtout présents dans les huiles végétales.

L'alimentation humaine doit fournir un apport équilibré en acides gras. Idéalement, l'apport calorique total doit être fourni pour :

- 12 à 15 % par l'acide oléique,
- 4 à 6 % par l'acide linoléique,

· 1 % par l'acide alpha linoléique. L'organisme est capable de synthétiser des acides gras oméga 3 à longue chaîne (EPA, DHA) à partir d'acide alpha linoléique (INDUSTRIE DES SEMENCES DE PLANTES OLÉOPROTÉAGINEUSES , 2001)

1.5 Technologie de fabrication des huiles

Il existe deux modes de production des huiles

1.5.1 L'extraction mécanique

Il s'agit d'une pression à froid. Les fruits ou les graines sont séchés, et nettoyés, décortiqués et broyés, puis pressés à l'aide d'une presse à vis. Après centrifugation ou filtration, on obtient de l'huile vierge de première pression à froid. C'est encore la méthode utilisée pour l'obtention des huiles « nobles », huile d'olive, noix, noisette (CHEKROUM, 2013)

1.5.2 L'extraction industrielle

La méthode d'extraction des huiles courantes implique le pressage de fruits/graines à haute température et pression avec un solvant comme l'hexane. L'huile est ensuite séparée de ce solvant et raffinée à travers des procédés chimiques. Cette méthode est connue pour ses hauts rendements d'extraction (CHEKROUM, 2013)

1.5.3 L'extraction par solvant

L'extraction des huiles à travers un solvant implique la dissolution de l'huile à partir d'un milieu solide (graines ou fruits). Cette opération nécessite l'utilisation d'un solvant organique comme l'hexane. Le solvant permet la séparation de l'huile du solide par solubilisation. Avant l'extraction, les graines sont nettoyées, décortiquées et dépelliculées (Boulghiti et Hachemi, 2020)

Les opérations d'extraction solide-liquide regroupent plusieurs méthodes différentes consistant toutes à faire interagir le solvant sur le matériau solide Tel que :

1.5.4 L'extraction par Soxhlet

L'extraction par Soxhlet est une technique générale et bien établie, et qui dépasse en performance les autres techniques conventionnelles d'extraction, excepté dans le cas de l'extraction des composés thermolabiles. L'extraction par Soxhlet dépend fortement des caractéristiques de la matrice solide et de la dimension des particules car la diffusion interne est souvent l'étape limitant pendant l'extraction (BOUDEI et BOURACHOUCE, 2017).

1.5.5 Propriétés du solvant d'extraction idéal

Les principales propriétés souhaitées pour le solvant utilisé en huilerie, afin d'obtenir une bonne qualité d'huile extraite aux moindres coûts d'exploitation sont :

- Un point d'ébullition bas, mais suffisamment élevé avec un intervalle de distillation étroit, afin de faciliter l'élimination du solvant dans l'huile ;
- Un point de fusion au-dessous de 0 °C pour éviter les cristallisations dangereuses.
- Une faible viscosité, pour faciliter les transferts ;
- La non miscibilité et la non solubilité à l'eau ;
- Des propriétés calorifiques (chaleur spécifique et chaleur de vaporisation faible) permettant d'effectuer une récupération aisée ;
- Conserver à l'huile et aux tourteaux leurs qualités d'origine (BOULGHITI et HACHEMI, 2020)

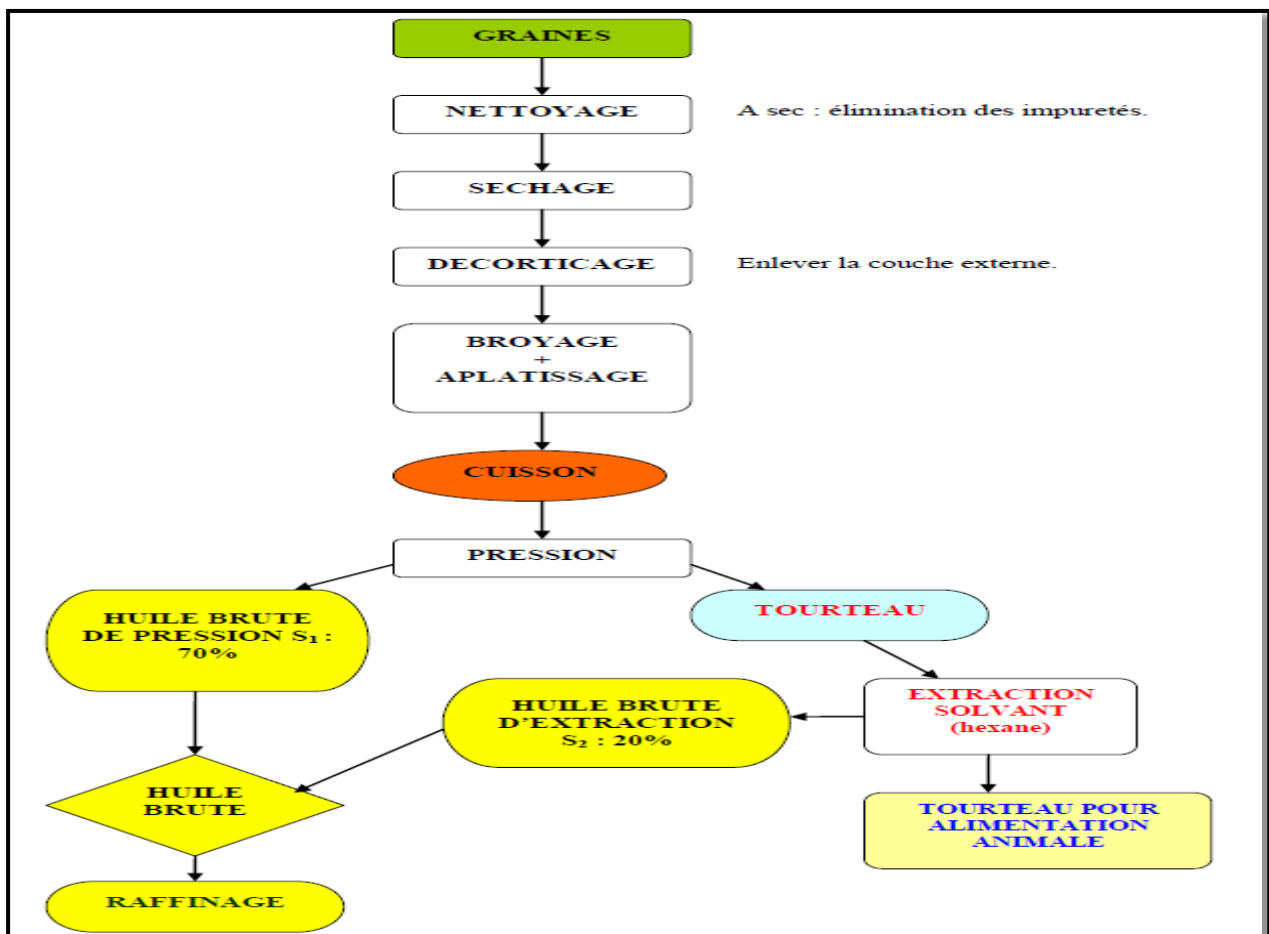


Figure 05 : Les étapes d'extraction d'huile brute (BOUDEI et BOURACHOUCHE, 2017).

1.6 Raffinage des huiles de colza

1.6.1 Présentation du procédé de raffinage

Le raffinage est le processus qui transforme l'huile brute en un produit comestible en éliminant les impuretés indésirables. Il permet d'obtenir une huile de haute qualité avec des qualités organoleptiques et chimiques satisfaisantes en réduisant la teneur en composés nuisibles (BOUDEI et BOURACHOUCHE, 2017).

1.6.2 Types de raffinage

Selon la nature de l'huile brute, différents procédés peuvent être utilisés pour leur traitement à savoir :

- le raffinage chimique (à chaud et à froid) ;
- le raffinage physique ;
- le dégomme enzymatique

1.6.3 Etapes de raffinage

Les opérations essentielles du raffinage sont les suivantes :

- La démulcination (ou dégomme) ;
- La neutralisation ;
- La décoloration (ou blanchissement) ;
- La filtration ;
- La désodorisation.

Nous rappelons dans ce qui suit le principe de chacune de ces étapes

1.6.3.1 Démulcination (ou dégomme)

Elle permet de débarrasser les huiles des gommages (phospholipides, protéines) après leur hydrolyse par un acide. Il est exclu de neutraliser en présence de ces composés car ils causent en présence d'eau des émulsions pouvant provoquer des colmatages au niveau des filtres des installations industrielles.

1.6.3.2 Neutralisation

La neutralisation ou la désacidification consiste à éliminer les acides gras libres de l'huile déémucilaginée. Les techniques de neutralisation des huiles végétales les plus utilisées sont :

- La neutralisation chimique ou alcaline (par la soude ou par la chaux) ;
- La neutralisation physique (par distillation).

Outre l'élimination des acides gras libres, la neutralisation permet d'éliminer la totalité des phospholipides, les traces de métaux et les produits dégradés par oxydation.

1.6.3.3 Décoloration

La décoloration succède à l'étape de neutralisation au cours du raffinage. C'est une opération qui vise à éliminer les pigments colorés que la neutralisation n'a que partiellement détruits. Elle fait intervenir un phénomène physique : l'adsorption sur des terres décolorantes, du charbon actif, des silices spéciales ou des combinaisons de ces substances.

Nous allons approfondir notre étude, dans le chapitre suivant, sur cette étape et sur le phénomène d'adsorption que cette étape fait intervenir.

1.6.3.4 Filtration

Cette étape permet d'obtenir une huile limpide après élimination de la terre décolorante usée.

1.6.3.5 Désodorisation

Cette étape permet de débarrasser l'huile des substances odorantes (essentiellement les composés soufrés, les aldéhydes, les cétones, ...) par distillation sous vide poussé à température élevée (220 – 240 °C) (BOUDEI et BOURACHOUCHE, 2017). Les étapes du raffinage à l'échelle industrielle sont illustrées par la figure suivante :

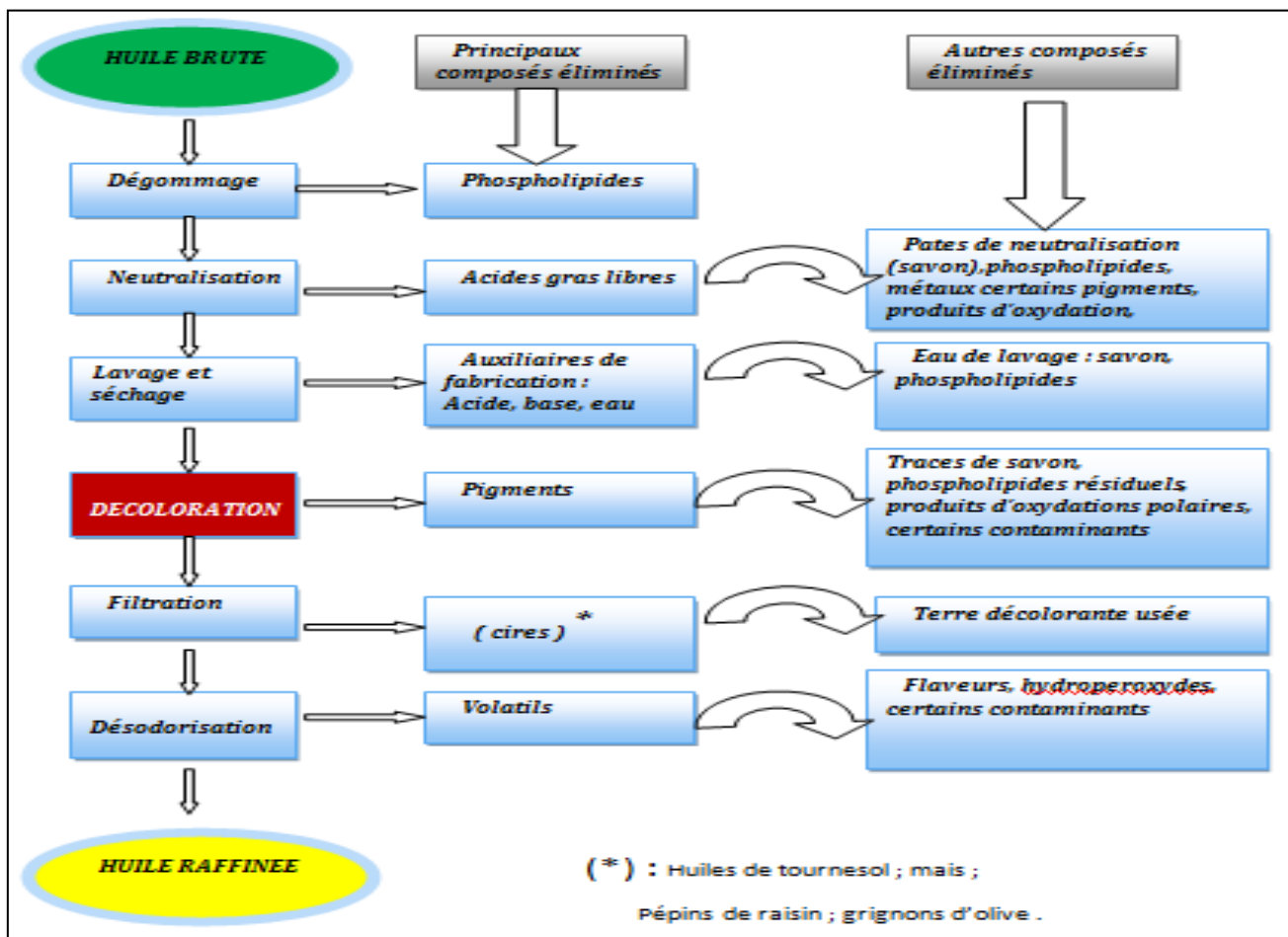


Figure 06: Diagramme des étapes de raffinage des huiles (BOUDEI et BOURACHOUCHE, 2017).

1.7 Utilisation d'huile de colza

La graine de colza est cultivée principalement pour son huile comestible, exempte d'acide érucique et riche en acide oléique. Mais D'autres utilisations industrielles non alimentaires sont également importantes. Après la récolte, les graines sont stockées puis pressées pour produire l'huile. C'est ce qu'on appelle raffinage. Les pétroles bruts obtenus sont ensuite raffinés pour obtenir du pétrole graines de colza comestibles destinées à la consommation humaine ou utilisées dans les industries non alimentaires.

1.7.1 Valeur nutritionnel de l'huile de colza

L'huile végétale de Colza est une des rares huiles comestibles à contenir à la fois des **Omega 3, 6 et 9** et de la **vitamine E** en bonne proportion. Une cuillère à café de colza par jour couvre 30 % de nos besoins.

1.7.1.1 Bienfaits principaux

- Aide à la constitution des membranes des cellules
- Aide à baisser le taux de cholestérol et de triglycéride (3)(4)
- Stimulation de l'activité cérébrale
- Protection des parois artérielles (2)
- Prévention des troubles cardio-vasculaires (2)
- Anti-oxydante
- Réduction du risque d'AVC
- Limite de l'élévation du taux de glucose après le repas
- Prévention de la maladie d'Alzheimer et des troubles cognitifs
- Prévention du cancer de la prostate (5)
- Prévention de l'artériosclérose et du durcissement des artères (MONNATTE-Lassus, 2017)

1.7.2 Usage industriel de l'huile de colza

Les utilisations industrielles, alimentaires et non alimentaires de l'huile de colza sont nombreuses. Il peut être utilisé dans la composition de ghee, beurre de cacao, huiles anti-poussière, agents anti-mousse, adjuvants pesticides lutte contre les nuisibles et les mauvaises herbes, biolubrifiants, détergents, cosmétiques et produits pharmaceutiques, etc.

L'industrie de la chimie des lipides recherche des huiles riches en acides gras à longue chaîne qui présentent des propriétés assez similaires aux molécules de l'industrie pétrolière. Les huiles les plus courantes sont celles caractérisées par une teneur élevée en acide érucique .

De nos jours, au Canada, aux États-Unis et en France, des lubrifiants à base d'huile de colza et moteurs diesel. De même, des projets pilotes montrent des avantages significatifs en termes d'amélioration de la lubrification moteur, améliorant la réponse de la pompe et la consommation de carburant (ZOUHAIR, 2016).

1.7.3 Nutrition animale

Après extraction de l'huile de colza, les déchets sont valorisés sous forme de tourteaux qui servent à l'alimentation animale. Cependant, ces derniers doivent contenir un très faible

pourcentage de glucosinolates, les substances soufrées générées à propos des gonades qui ont des effets nocifs dans l'alimentation animale.

La farine de colza est une source intéressante de protéines avec une teneur moyenne d'environ 20% et peut donc la farine de soja de compétition, en revanche, a une faible valeur énergétique. Il est principalement utilisé pour l'alimentation gros bovins Grâce à leur très faible teneur en glucosinolates, les bovins ne souffrent pas de troubles métaboliques alimentation et thyroïde(ZOUHAIR, 2016).

1.8 Les bénéfices agricoles et environnementaux de la culture du colza

Il existe plusieurs études dont celles menées par l'INRA (Programme Annuel Oléagineux, 1998-1993) qui ont montré que le colza bénéficie du phénomène de compensation entre les différentes composantes de la culture céréales. Il a été observé que même dans les conditions difficiles de croissance et de développement de l'agriculture, notamment en début de cycle,...Le colza est valorisé et garantit une production minimale. Cette espèce possède une racine pivotante capable de plonger profondément dans le sol jusqu'à plus d'un mètre, ce qui permet de remonter les éléments minéraux en surface et d'assurer ce pouvoir de récupération(ZOUHAIR, 2016).

La culture du colza se caractérise par être un facteur de diversification des rotations, incluant notamment les céréales. Le colza joue un rôle essentiel dans la rupture du cycle de foin en explorant les racines et dans le contrôle des maladies. Céréales et mauvaises herbes. De même, le colza, en tant que culture précédente, libère le sol précocement pour permettre la préparation cultures (principalement des céréales), laissant derrière elles un sol bien rangé, propre, exempt de mauvaises herbes et revenant finalement au sol en grande quantité d'éléments minéraux et de matières organiques. Le rendement du blé dépasse celui du colza Rendement moyen du blé de 10 à 30%(ZOUHAIR, 2016).

Sur le plan environnemental, le système racinaire axial du colza contribue à restructurer le sol et à permettre à la plante de fonctionner en tant que « piège à nitrate » pour pompe à nitrate, il contribue également à maintenir la qualité de l'eau(ZOUHAIR, 2016).

A horizontal red banner with a scroll-like appearance, featuring rounded corners and a slight shadow. The text is centered within the banner.

Chapitre II : Matériel et méthodes

Dans le cadre d'atteindre notre objectif qui s'intéresse par l'étude des caractéristiques de physicochimiques l'huile du Colza cultivé dans les régions sahariennes et le compare avec les normes mondiales pour déterminer la qualité de cet huile.

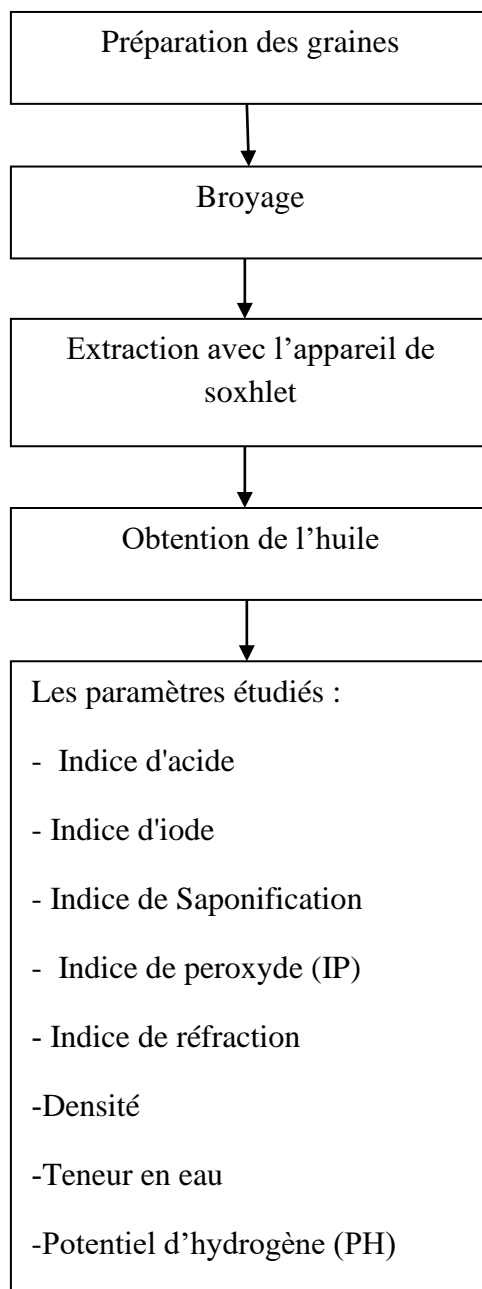


Figure 07 : Etapes de travail

2.1 Présentation de la variété

La variété de semence utilisée est InVigor apportée de la part de Ouargla mais nous l'avons utilisée dans la production de cette variété dans l'échantillon.



Figure 08: Semence de colza Invigor. (CCLS,2020)

Les grains de colza ainsi que la poudre obtenue sont représentés dans la photo suivante :

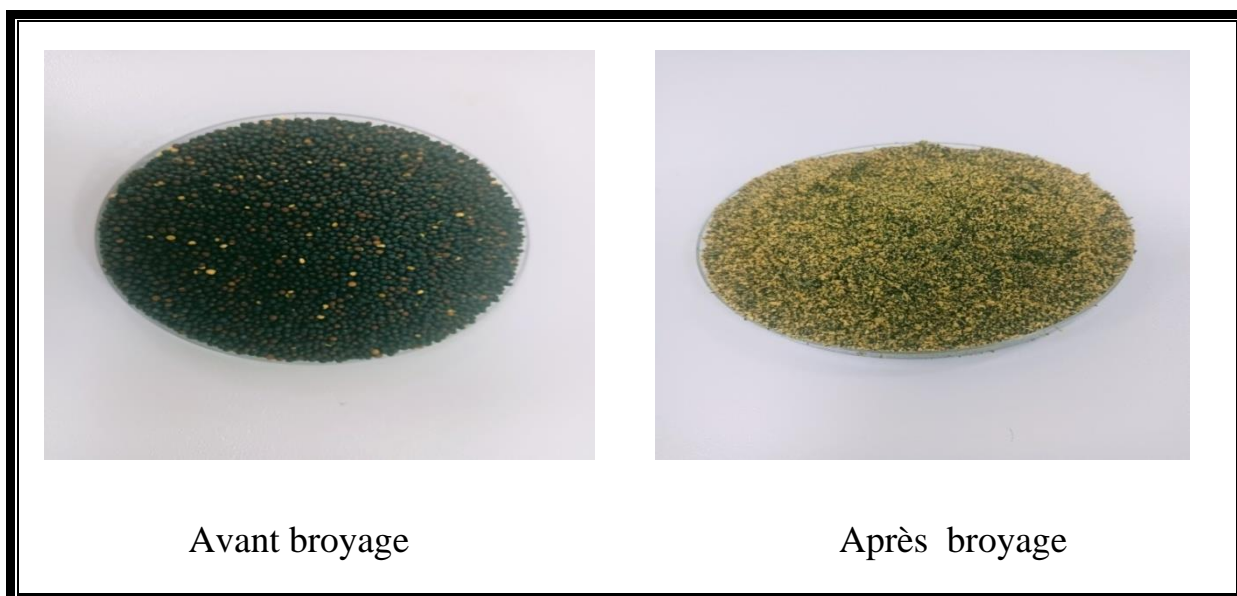


Figure 09: Images correspondant aux graines de colza avant et après le broyage.

✓ Et la deuxième variété est une variété locale Ouargla, laquelle a été introduite dans la région de Ouargla au niveau de la station ITDAS de Hassi Ben Abdallah dans le cadre du projet ACSAD (Syrie).

Principe de la méthode d'extraction à chaud (Soxhlet)

Le principe consiste à effectuer une extraction par un solvant organique à l'aide d'un dispositif Soxhlet d'une capacité de 250 ml. La farine est épuisée en matière grasse par le passage des solvants. On estime qu'une extraction est totale au bout de 06 heures.

Le solvant utilisé est le Hexane. Une fois l'extraction terminée les solvants sont éliminés à l'aide d'un rota vapeur. Cette extraction repose sur le principe suivant : les composés apolaires comme les corps gras sont insolubles dans les composés polaires comme l'eau, mais solubles dans les solvants apolaires tels que l'hexane. Le point d'évaporation de l'hexane étant inférieur à celui des matières grasses à extraire, il est donc très facile de les séparer par chauffage.



Figure 10: L'extraction de l'huile de colza par Soxhlet



Figure 11: Séparation de l'huile par le Rota vapeur

❖ Expression des résultats

Le rendement d'extraction correspondant au taux de matière grasse obtenue est calculé selon la formule suivante :

$$H(\%) = \frac{(P_1 - P_2)}{P_3} \times 100$$

Soit :

P_1 : Poids du ballon vide (g).

P_2 : Poids du ballon avec l'huile extraite (g).

P_3 : Poids de la prise d'essai (g).

2.2 Matériels utilisés :

Tableau 01 : Matériels utilisés a l'extraction des huiles.

Matériels
<ul style="list-style-type: none"> • Balance analytique • Erlenmeyer • Micropipette • Burette • Erlenmeyer 250ml • Firole de bouchons • Pipette jaugée • Erlenmeyer 250ml

2.3 Caractères chimiques

2.3.1 Indice d'acide

L'indice d'acide (I_2) d'un [lipide](#) est la masse d'[hydroxyde de potassium](#) (KOH), exprimée en milligrammes, nécessaire pour neutraliser l'acidité libre contenue dans un gramme de [corps gras](#).

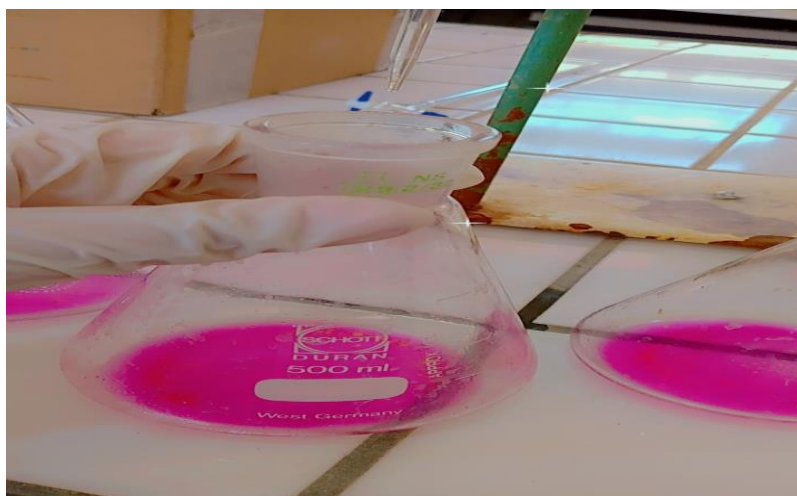


Figure 12: Titrage d'huile de colza pour l'indice d'acide.

2.3.1.1 Méthode de calcul

L'indice d'acide est donné par la formule suivante (WOLFF, 1968):

$$I_{\text{Acide}} = \frac{M \times V \times N}{m}$$

Avec ,

M : Masse molaire , exprimée en g/mole , de NaOH (M= 40 g/ mole).

N : Normalité de la solution titrer NaOH (0.12).

V : Volume ml de NaOH titré

M : Masse (g) de la prise d'essai.

2.3.2 Indice d'iode

L'**indice d'iode** d'un lipide est la masse de d'iode (I_2), exprimée en grammes, capable de se fixer sur les insaturations (doubles liaisons le plus souvent) des acides gras contenus dans cent grammes de matière grasse.

2.3.2.1 Principe

Il est pour la détermination de l'huile de Colza. Quelque soit le réactif halogène utilisé, l'iode se fixe sur les insaturations des chaînes grasses en les saturants. Il est déterminé à l'aide de l' lugol et titrer avec une solution de thiosulfate de Sodium.

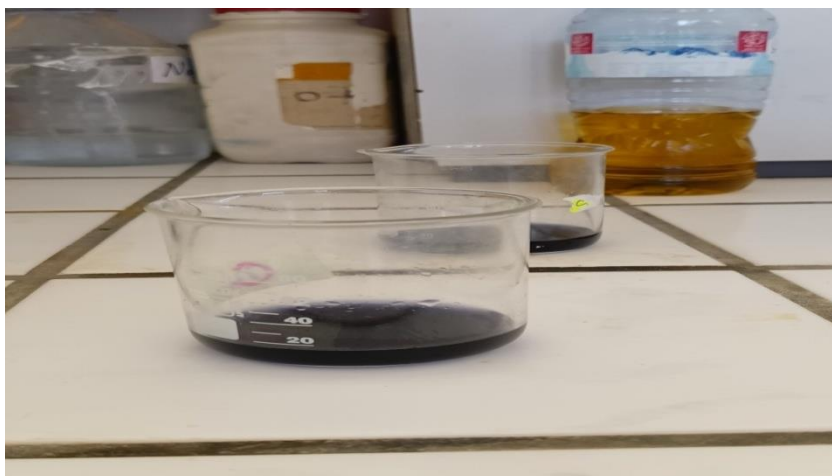


Figure 13: Titrage d'huile de colza pour l'indice d'iode.

2.3.2.2 Méthode de calcul

L'indice d'iode est donné par la formule suivante :

$$I_{\text{iode}} = \frac{(V_0 - V)}{P} \times 12,69 \times N$$

Avec,

N : Normalité de la solution .

V_0 : Volume de $Na_2S_2O_3$ (ml) nécessaire pour titrer l'essai à blanc .

V : Volume de $Na_2S_2O_3$ (ml) nécessaire pour titrer l'échantillon .

P : Prise d'essai (g) .

2.3.3 Indice de Saponification

L'**indice de saponification** (I_s) est la quantité d'hydroxyde de potassium, exprimée en milligrammes, nécessaire pour saponifier 1g de corps gras (OLLIVIER, et al 2022).



Figure 14: Titrage d'huile de colza pour l'indice de Saponification.

2.3.3.1 Méthode de calcul

L'indice de Saponification est donné par la formule suivante :

$$I_{\text{Saponification}} = \frac{(V_T - V_E) \times C \times M}{m}$$

Avec ,

V_T : Volume en ml de HCL utilisé pour l'essai à blanc .

V_E : Volume en ml HCL utilisé pour l'échantillon à analyser .

C : Concentration de la solution d'acide chlorhydrique en mol/l (0,5mol /l).

M : Masse molaire du KOH en g/mol (56,1 g/mol).

m : Prise d'essai en g (WOLFF, 1968).

2.3.4 Indice de peroxyde (IP)

L'indice de peroxyde est une mesure permettant d'estimer la quantité de peroxyde présent dans une matière grasse. Les peroxydes constituants caractéristiques de l'oxydation des acides gras insaturés sont déterminés en se basant sur leur propriété de libérer l'iode de l'iodure de potassium dans les milieux acides. L'iode libéré est mesuré par la réaction avec le thiosulfate, sachant que 1ml de thiosulfate 0.01N correspond à une quantité de 80mg d'oxygène fixé sur les acides gras (*LION, 1955*).



Figure 15 : Titrage d'huile de colza pour l'indice de peroxyde.

2.3.4.1 Méthode de calcul

L'indice de peroxyde est donné par la formule suivante :

$$I_{\text{Peroxyde}} = \frac{(V - V_0) \times N}{m} \times 1000 \text{ en milliéquivalents /kg}$$

Avec,

V_0 : Volume (ml) de ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,01N nécessaire pour titrer l'essai à blanc .

V : Volume (ml) de ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,01N nécessaire pour titrer l'échantillon .

m : Prise d'essai (g) de l'échantillon .

2.4 Caractères physique

2.4.1 Indice de réfraction

L'indice de réfraction est le rapport entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction d'un rayon lumineux de longueur d'onde déterminée passant de l'air dans l'huile maintenue à température constante (*LION, 1955*).



Figure 16 : L'appareil de réfraction.

2.4.2 Densité

C'est le rapport de la masse d'un certain volume d'huile à 20°C, et la masse d'un volume égal d'eau distillée à la même température (*LION, 1955*).



Figure 17: Photo les appareil Viscosimètre

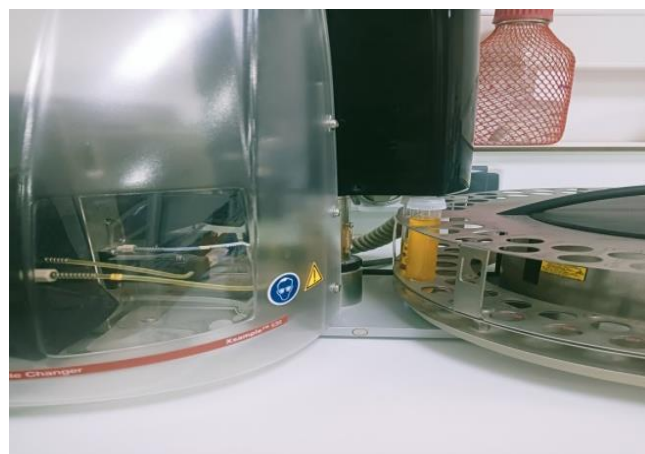


Figure 18: installer les tubes dans un appareil viscosimètre

2.4.3 Teneur en eau

C'est la perte en masse subite par l'échantillon après chauffage à 103 ± 0,2°C exprimée en pourcentage de masse. Il consiste à provoquer le départ d'eau par chauffage d'une quantité connue d'huile jusqu'à élimination complète de l'eau.

2.4.3.1 Méthode de calcul

$$H\% = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \quad (\text{Benosman et Mamchaoui, 2005})$$

Avec ,

m_0 : Masse (g) de boîte de pétri vide.

m_1 : Masse (g) de boîte de pétri avec la prise d'essai avant le chauffage à l'étuve .

m_2 : Masse (g) de boîte de pétri avec la prise d'essai après le chauffage à l'étuve.

2.4.4 Potentiel d'hydrogène (PH)

2.4.4.1 Définition

Le pH, potentiel hydrogène, est la mesure de l'acidité ou de la basicité d'une solution. Il est une grandeur sans unité qui permet de mesurer l'activité de l'ion hydrogène (abrévés par le symbole chimique H^+).



Figure 19: Mesure de pH.

A decorative red scroll graphic with a gradient from dark red to light red, featuring rounded corners and a shadow effect. The text is centered on the scroll.

Chapitre III : Résultat et discussion

Les résultats d'analyse sont présentés obtenus sont mentionnés ci-dessous.

3.1 Rendement d'huile de Colza

Les résultats obtenus concernant le rendement d'extraction de l'huile de Colza par la méthode d'extraction à chaud (Soxhlet) sont présentés dans le tableau 02:

Tableau 02: le rendement d'extraction de l'huile de Colza

Huiles	Variété InVigor
Moyenne %	43 ,05%

Le rendement de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de 43,05%. Comparons nos résultats avec les travaux qui ont été réalisés dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé un rendement de 34.52% . SANIBA et al , 2022) a signalé un rendement de 36,01% de l'huile de Colza pour une variété locale de la région de Sbaâ .Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné un rendement de 55% pour une variété locale de Ouargla .

On peut expliquer cette différence de rendement entre les différentes variétés par l'utilisation des différentes méthode d'extraction d'une part et la nature et la composition en huile pour chaque variété utilisée.

3.2 Caractères chimiques

3.2.1 Indice d'acide

Les résultats obtenus concernant l'indice acide qui est une norme pour la qualité de l'huile sont représentés dans le tableau 03.

Tableau 03 : Résultats de l'indice d'acide des huiles analysées.

Huile de colza	Variété InVigor	
I.A	Moyenne	L'écart type
	1,65 ± 0,009	

Les indice acide de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **1,65 mg** , qui est conforme aux normes codex Alimentarius (**4,0 mg KOH / g d'huile**) , si l'on compare nos résultats avec les travaux qui ont été réalisé dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé l'indice d'acide de **0, 561 mg**. SANIBA et al , 2022) a signalé l'indice d'acide de **0, 561 mg** de l'huile de Colza pour une variété locale de la région de Sbaâ . Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné l'indice d'acide de **1,648 mg** pour une variété du colza locale Ouargla .

Et si on compare l'huile de colza avec l'huile de tournesol , on constate que la valeur de l'huile de tournesol (**4,0 mg KOH / g d'huile**) , elle est compatible avec la valeur du colza selon les normes codex Alimentarius .

On peut expliquer cette différence l'indice d'acide entre les différentes variétés par l'utilisation Différentes méthodes de conservation et en raison de la période de récolte différente , c'est – à – dire la maturation des fruits .

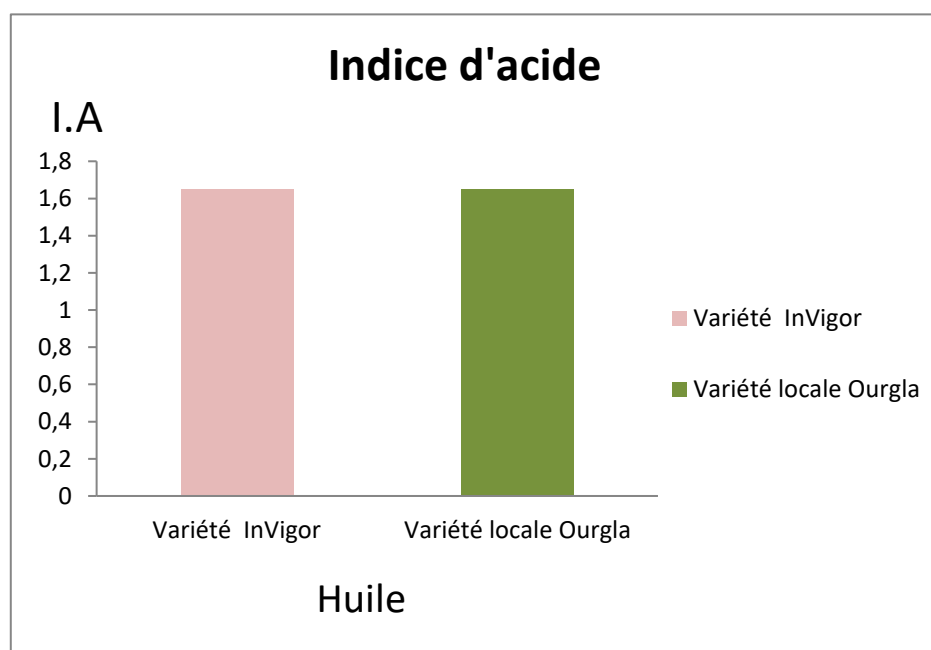


Figure 20 : Représentation graphique des résultats d'indice d'acide.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications l'indice l'acide en termes de types d'variété d'huile ,dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons dans l'indice d'acide où dans la variété InVigor jusqu'à **1,65 mg** , mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons la valeur du l'indice d'acide jusqu' à **1,648**.

3.2.2 Indice d'iode

Les résultats obtenus concernant l'indice iode ce qui est une mesure de l'insaturation de l'huile représentés dans le tableau 04.

Tableau 04:Résultats de l'indice d'iode des huiles analysés.

Huile de colza	Variété InVigor	
I.I	Moyenne	L'écart type
	88,9 ± 6,35	

Les indice d'iode de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **88,9** , qui pas compatible conforme aux normes codex Alimentarius (**94 - 120**) et non compatible avec AOCS Cd 1c-85 (**105 – 126**), si l'on compare nos résultats avec les travaux qui ont été réalisé dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé l'indice d'iode de 89,65. Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné l'indice d'iode de **82,55** pour une variété du colza locale Ouargla .

Et si on compare l'huile de colza avec l'huile de tournesol , on constate que la valeur de l'huile de tournesol (**118 – 141**), supérieur à la valeur du colza selon les normes codex Alimentarius.

On peut expliquer cette différence l'indice d'iode entre les différentes variétés c'est l'insaturation l'huile , c'est -à- dire que plus la quantité d'insaturation de l'huile est élevée , plus l'indice d'iode est élevé .

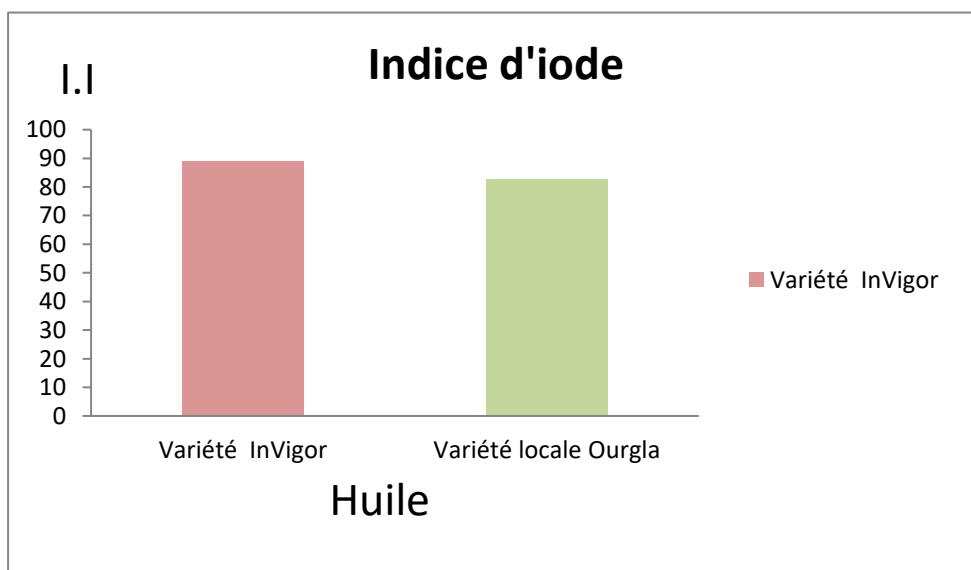


Figure 21: Représentation graphique des résultats d'indice d'iode.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications l'indice d'iode en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons dans l'indice d'iode où dans le variété InVigor jusqu'à **88,9**, mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons la valeur du l'indice d'iode jusqu' à **82,55**.

3.2.3 Indice de saponification

Les résultats obtenus concernant l'indice de Saponification qui est considéré comme une preuve d'un poids moléculaire équivalent pour les matières grasses représentés dans le tableau 05.

Tableau 05: Résultats de saponification des huile analysée.

Huile de colza	Variété InVigor	
I.S	Moyenne	L'écart type
	194,0125± 4,50	

Les indice de Saponification de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **194,0125** , Il n'est pas conforme aux normes codex Alimentarius(**168 – 181**), si l'on compare nos résultats avec les travaux qui ont été réalisé dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé l'indice de Saponification de **171.105**. SANIBA et al , 2022) a signalé l'indice de Saponification de **213,88** de l'huile de Colza pour une variété locale de la région de Sbaâ . Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné l'indice de Saponification de **207,57** pour une variété du colza locale Ouargla .

Et si on compare l'huile de colza avec l'huile de tournesol , on constate que la valeur de l'huile de tournesol (**188 – 194**),elle est compatible avec la valeur du colza selon les normes codex Alimentarius.

On peut expliquer cette différence l'indice de saponification entre les différentes variétés c'est la différence entre la méthode de conservation de l'huile et la méthode d'extraction.

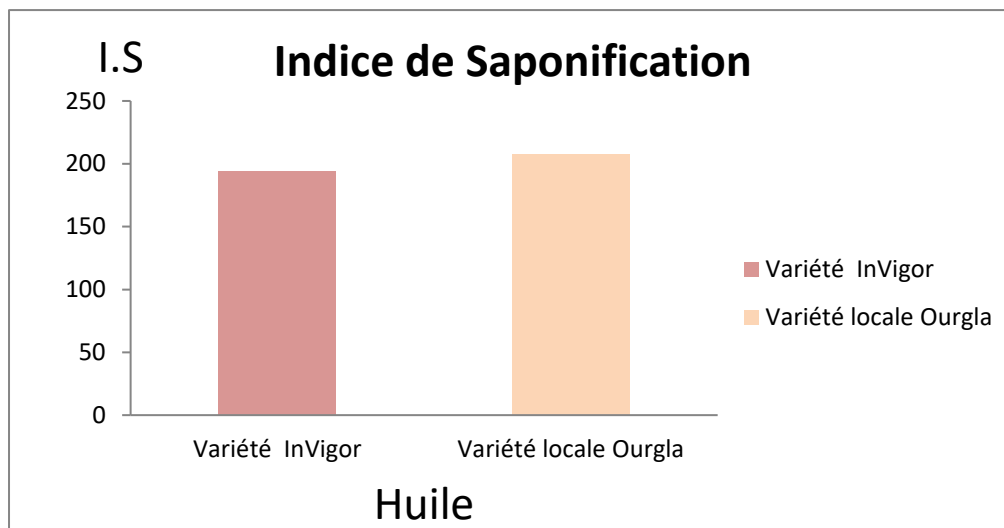


Figure 22 : Représentation graphique des résultats de Saponification.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications l'indice de Saponification en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons dans l'indice de Saponification où dans le variété InVigor jusqu'à **194,0125**, mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons la valeur du l'indice de Saponification jusqu' à **207,57** .

3.2.4 Indice de peroxyde

Les résultats obtenus concernant l'indice de peroxyde ce qui exprime la quantité d'oxydation exposée à l'huile représentés dans le tableau 06 .

Tableau 06: Résultats de l'indice peroxyde des huiles analysées.

Huile de colza	Variété InVigor	
I.P	Moyenne	L'écart type
	4 ± 0,5	

Les indice de peroxyde l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **4** , qui correspond aux normes codex Alimentarius (10 meq O₂ / Kg d'huile) et avec des normes AOCS Cd 1c-85 (15 meq O₂/Kg d'huile), et huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné l'indice de peroxyde de **4,5** pour une variété du colza locale Ouargla .

On peut expliquer cette différence l'indice de peroxyde entre les différentes variétés c'est rencontres pour les conditions de conservation , la méthode de fabrication et la nature des acides

Probablement . L'huile la plus riche est des acides gras insaturés , chaque fois qu'il est plus susceptible de vis .

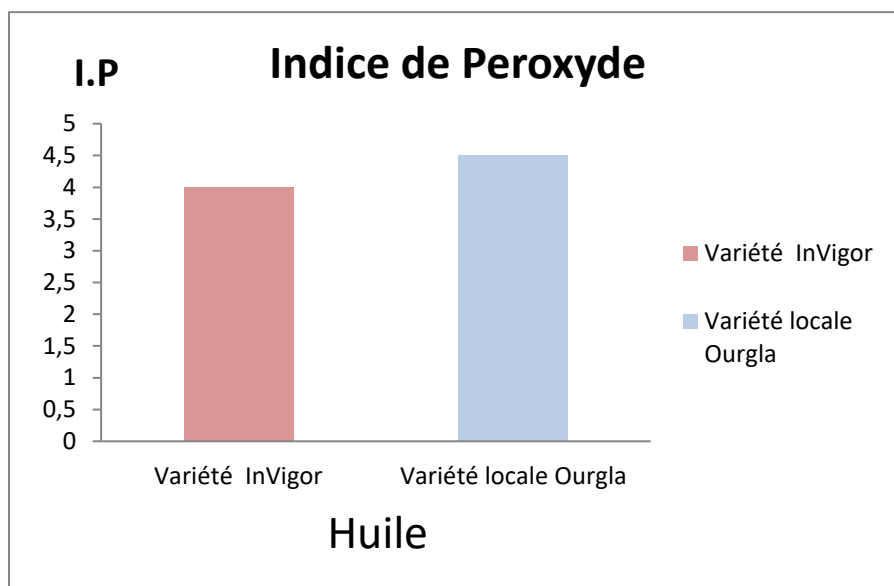


Figure 23: Représentation graphique des résultats de peroxyde.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications l'indice de peroxyde en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons dans l'indice de peroxyde où dans le variété InVigor jusqu'à 4, mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons la valeur du l'indice de peroxyde jusqu' à 4,5 .

3.3 Caractères physique

Pour déterminer la qualité de l'huile, nous étudie Caractères physique

3.3.1 Indice de réfraction

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau suivant 07 :

Tableau 07: Résultats de l'indice de réfraction des huiles analysées.

Huile de colza	Variété InVigor
I.R	1,468

L' indice de réfraction de colza obtenu est de l'ordre de **1,468**, qui correspond conforme aux normes **codex Alimentarius(1,465 – 1,469)**, si l'on compare nos résultats avec les travaux qui ont

été réalisé dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé l'indice de réfraction de **1,4718**. Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné l'indice de réfraction de **1,470** pour une variété du colza locale Ouargla .

Et si on compare l'huile de colza avec l'huile de tournesol , on constate que la valeur de l'huile de tournesol (**1,461- 1,468**) , elle est compatible avec la valeur du colza selon les normes codex Alimentarius.

On peut expliquer cette différence l'indice de réfraction entre les différentes variétés Cela est dû à une mauvaise méthode conservation d'huile .

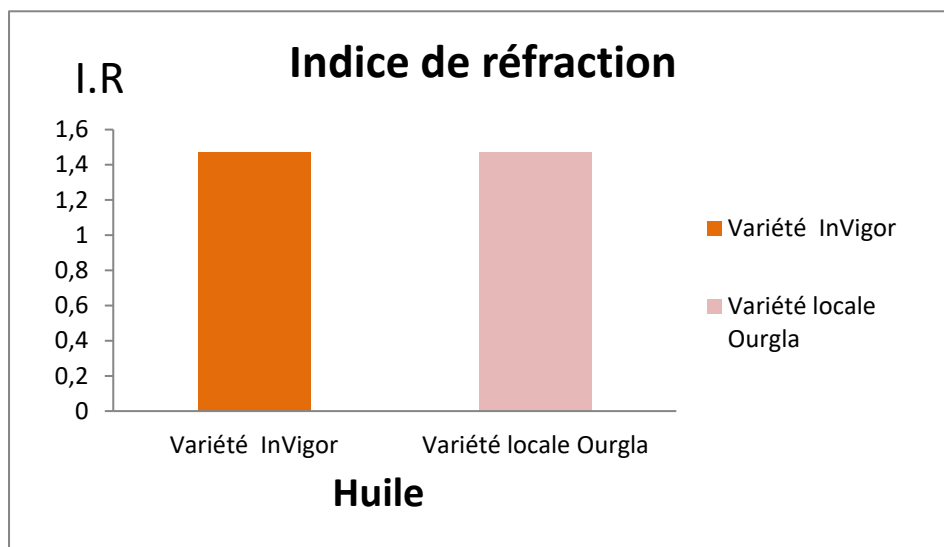


Figure 24: Représentation graphique des résultats d'indice de réfraction.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications l'indice de réfraction en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons dans l'indice de réfraction où dans le variété InVigor jusqu'à **1,468**, mais lorsque l'variété locale Ourgla nous observons la valeur du l'indice de réfraction jusqu' à **1,470**.

3.3.2 Densité

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau suivant 08 :

Tableau08: Résultats de la densité des huiles analysées.

Huile de colza	Variété InVigor
La densité	0,8813

La densité de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **0,8813**, qui est conforme aux normes codex Alimentarius (**0,910 – 0,920**), si l'on compare nos résultats avec les travaux qui ont été réalisés dans le même axe, SOUFI (2022) dans la région d'Adrar à signalé la densité de **0.904** . SANIBA et al ,2022). a signalé la densité de **0,905** de l'huile de Colza pour une variété locale de la région de Sbaâ. Alors un huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné la densité de **0,9167** pour une variété du colza locale Ouargla .

Et si on compare l'huile de colza avec l'huile de tournesol , on constate que la valeur de l'huile de tournesol (**0,918- 0,915**) , elle est compatible avec la valeur du colza selon les normes codex Alimentarius.

On peut expliquer cette différence la densité entre les différentes variétés c'est la différence dans la méthode d'extraction car elle détermine la pureté de l'huile.

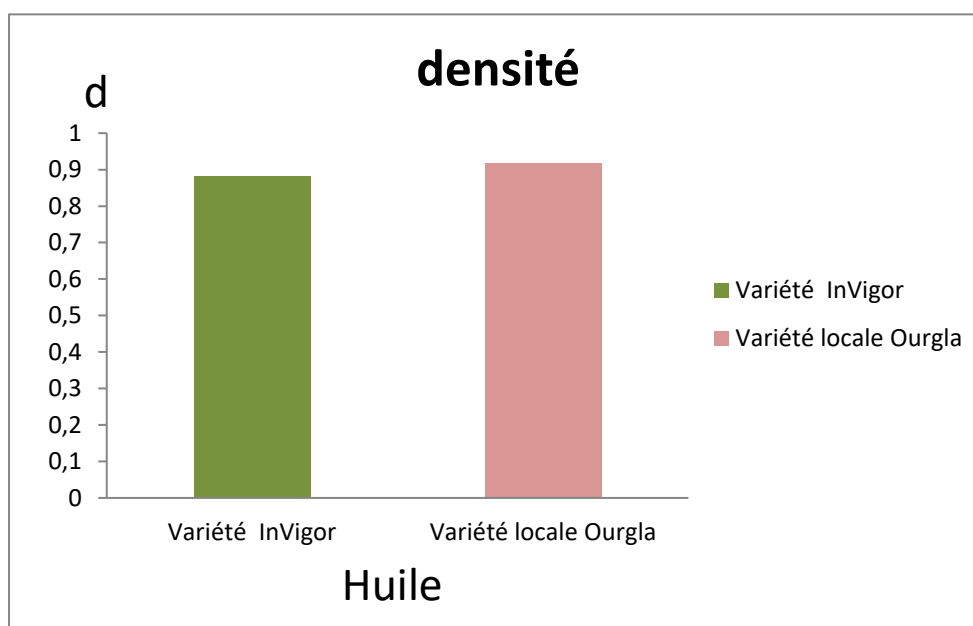


Figure 25: Représentation graphique des résultats La densité.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications la densité en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la convergence de la valeur de l'échantillons la densité où dans le variété InVigor jusqu'à **0,8813** , mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons la valeur du la densité jusqu' à **0,9167**.

3.3.3 Teneur en eau

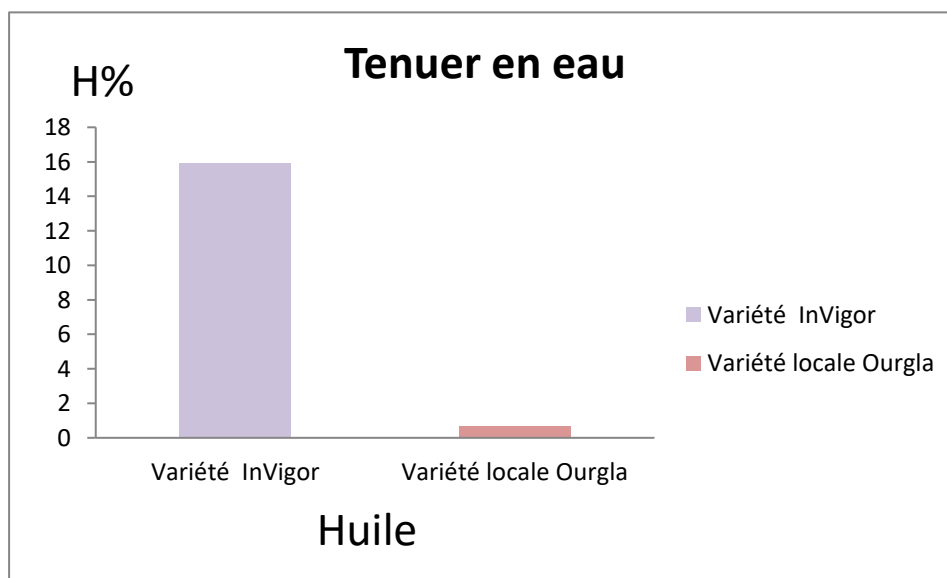
Le tableau suivant présente les résultats obtenus de la teneur en eau des huiles analysées 09 :

Tableau 09 : Résultats de la teneur en eau des huiles analysés.

Huile de colza	Variété InVigor	
H %	Moyenne	L'écart type
	15,9 ± 2,165640783	

Teneur en eau de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **15,9**, si l'on compare nos résultats avec les travaux huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné la teneur en eau **0,66** de pour une variété du colza locale Ouargla .

On peut expliquer cette différence Teneur en eau entre les différentes variétés par l'utilisation Différentes méthodes de conservation et la durée de rétention d'huile , car plus la durée de conservation est longue , plus la quantité diminue Teneur en eau dans l'huile .

**Figure 26** : Représentation graphique des résultats de la teneur en eau.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications la Teneur en eau en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons haute la valeur du la Teneur en eau dans le variété InVigor jusqu'à environ **15,9** mais lorsque l'variété locale Ouargla nous observons faible la valeur Teneur en eau du jusqu' à **0,66** .

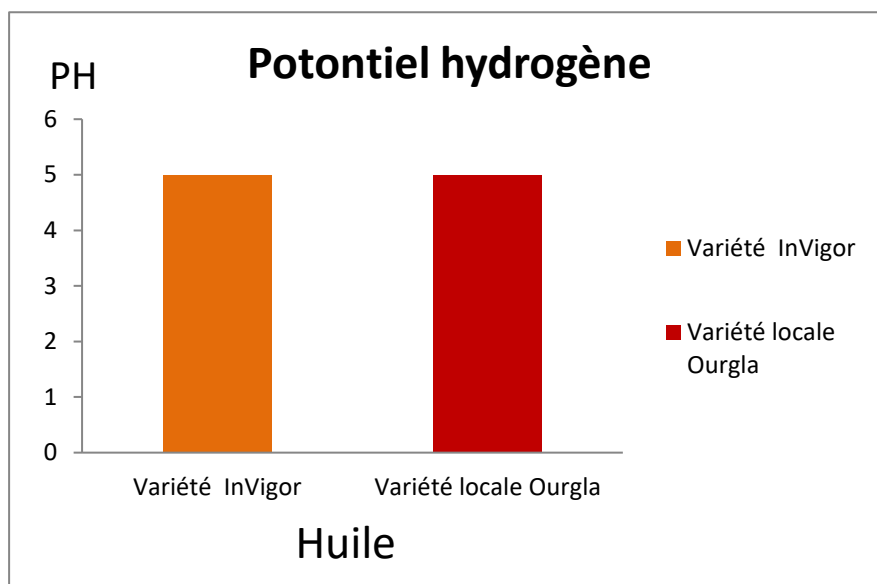
3.3.4 Potentiel d'hydrogène

Les résultats du pH des échantillons étudiés sont représentés dans le tableau suivant 10 :

Tableau 10 : Résultats du potentiel d'hydrogène des huiles analysés.

Huile de Colza	pH
Variété InVigor	5

Potentiel d'hydrogène de l'huile de colza obtenu est de l'ordre de **5**, si l'on compare nos résultats avec les travaux huile de colza extrait mécaniquement par l'ITDAS à donné Potentiel d'hydrogène de **5** pour une variété du colza locale Ouargla .

**Figure 27:** Représentation graphique des résultats du potentiel d'hydrogène.

Document représente des colonnes graphiques pour étudier les modifications la Potentiel d'hydrogène en termes de types d'variété d'huile dans lequel nous notions:

Nous remarquons la valeur du la Potentiel d'hydrogène dans le deux variété InVigor et l'variété locale Ouargla la même valeur de Potentiel d'hydrogène **5**.

A horizontal red scroll graphic with a gradient from light red to dark red. It has a vertical strip on the left side and a small circular detail on the top right corner. The word "Conclusion" is centered on the scroll.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude, au cours de laquelle les propriétés physiques et chimiques ont été étudiées afin de déterminer la qualité de l'huile, ses bienfaits et ses utilisations dans divers domaines.

Les résultats d'une étude de deux variétés d'huile de colza selon les propriétés physiques et chimiques ont montré les résultats suivants :

Différence de l'indice d'iode dans le variété InVigor jusqu'à 1,65 mg , mais l'variété locale Ouargla nous la valeur jusqu' à 1,648, Également dans l'indice de saponification dans le variété InVigor 'à 194,0125, mais l'variété locale Ouargla la valeur à 207,57 , Quant à l'indice d'iode où dans le variété InVigor à 88,9, mais l'variété locale Ouargla la valeur à 82,55, Les valeurs des deux variétés sont proches à l'indice de peroxyde où dans le variété InVigor jusqu'à 4, mais l'variété locale Ouargla la valeur à 4,5.

Les indices de réfraction, la densité, l'humidité et les valeurs du pH sont conformes à la norme commerciale pour tous les échantillons étudiés dans ce projet de fin d'étude. En outre, ces huiles sont de bonne qualité et totalement pures.

D'après cette étude, nous pouvons dire que, L'accent doit être mis dans les perspectives d'avenir sur la grande nécessité d'améliorer sans cesse les conditions de productions et de veiller à la qualité de l'huile de colza pour une valorisation indispensable de celle-ci et pour une meilleure rentabilité de la production.

A horizontal red scroll graphic with rounded corners and a slight gradient. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The text is centered on the unrolled portion.

Les références bibliographiques

1. ABBELGHANI Nabloussi, (2015), Amélioration génétique du colza, ENJEUX ET RÉALISATIONS POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DE LA FILIÈRE,
2. ALGÉRIE PRESSE SERVICE. (2020, November 17). Constantine : lancement de la première saison de culture du colza en Algérie. APS.
3. ALGÉRIE PRESSE SERVICE. (2021). Constantine : lancement de la première saison de culture du colza en Algérie. APS.
4. AMRANI M.(2013). La culture de cloza (Brassic napus). model de vulgarisation tirè en mplaies .ITGC.
5. BENNOUNA D., 2018 Etude de l'impact de l'environnement et de la génétique sur la qualité nutritionnelle du colza par une approche métabolomique, thèse doc,spéci,biochimie,Université, Aix-Marseille,pp15-18
6. BENOSMAM et Mamchaoui, 2005. Contribution au contrôle de qualité physicochimique d'échantillons d'huiles d'olives. Mém. Ing. Bio. Université de Tlemcen, p103.
7. BOULGHITI Oumar, HACHEMI Abdelmalek. 2020. Production du biodiesel à partir de l'huile de coton. Mémoire de Master en chimie de l'environnement. Université d'Adrar.
8. BOUDEI Amir et BOURACHOUHE Karim. 2017. Caractérisation Physico- chimique des huiles végétales alimentaires. Mémoire de Master. Université A.MIRA, Bejaia.
9. Charvet, J.P., 2013. Oléagineux. Encyclopædia Universalis [en ligne].
10. CHERDAOUI.,2011. Les cultures oleagineuse: engeux et problematique ,Edition 2015,eddition 2015, pp 13-20
11. CHEKROUM Nabila. 2013. Détermination de la capacité antioxydante des huiles végétales : Huile Afia. Mémoire de Master en chimie. Université Abou BekarBelkaid, Tlemcen.
12. CHEGUT.m ,Hardy.c, Lebarbier.r, Marot.m-f, Martin. e, Martin.p (2019) . Filière colza . file en ligne www.draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr consulter le20fevrier 2021 .
13. CETIOM (2009). Colza d'hiver : les techniques culturales, le contexte économique. Grignon, CETIOM.PP 65
14. DESS QUALIMAPA(2001-2002 Projet réalisé dans le cadre du (Gestion de la Qualité Nutritionnelle et Marketing des Produits Alimentaires). ; Les Corps Gras : Entre Tradition et Modernité. Université des Sciences et Technologies
15. HEBINGER, H., 2013. Le colza. Paris: Editions France Agricoles.
16. HIRSH, R., 2001. Regards sur l'évolution à long terme de laconsommation mondiale de corps gras et le rôle des oléagineux pérennes. OCL. Oléagineux, corps gras, lipides 8, 626-635
17. LION, 1995. Travaux pratiques de chimie organique. Ed. Dunod, Paris.
18. SATTET, R., R. Dick, R. Ingham, R. Rakow, D. Kaufman et D. McGrath.(1998).Rapeseed (Brassica campestris/Brassica napus). Oregon Cover Crops, Oregon State University.p: 1.

19. SANIBA, S., SLIMANE, A., SLIMANE, A., BOUFENAYA, H., & BAKACHE, Y. (2022). Etude comparative entre biodiésel d'huile d'arachide et le biodiésel d'huile colza (Doctoral dissertation, UNIVERSITE AHMED DRAIA-ADRAR).
20. SOUFI, B., & KHELAFI, M. (2022). *Production de biodiesel à partir d'huile de colza* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE AHMED DRAIA-ADRAR).
21. USDA-NRCS. 2014. Brassica napus L. rape. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. [Online]
22. USDA., 2016. world Agricultural Production .circular series wap 7-16.
23. WOLFF, 1968. Manuel d'analyse des corps gras. Edition Azoulay – Paris, p.245.
24. ZERRARI, N. et D. Moustauoi.(2001). La fertilisation des cultures oléagineuses au Maroc : caractérisation et perspectives. Revue H.T.E. 118 : 64.
25. ZOUHAIR .A. 2016. Etude quantitatives et qualitatives de certaines variétés de colza par des methodes d'analyses multivariées . thèse master. faculté des sciences et technique. in Maroc. 58 page.

❖ Article :

- ❖ Colza : une huile et un tourteau aux nombreuses qualités , INDUSTRIE DES SEMENCES DE PLANTES OLÉOPROTÉAGINEUSES , FILIÈRE FRANÇAISE DES HUILES ET PROTÉINES VÉGÉTALES , JUILLET 2001
- ❖ EL BEY M. 02 Avril 2022 à 12 :00 La culture du colza oléagineux ne suscite pas l'adhésion des fellahs
- ❖ Ghellbchahinez , 1 Ddécembre 2020 , Ouargla/Développement des cultures oléagineuses : Colza trace son sillon dans le sud .
- ❖ Lipides alimentaires - Extraction, analyse et constituants majeurs Denis(OLLIVIER, Florence LACOSTE, Jacques ARTAUD, le 07 nov. 2022)
- ❖ Monnatte-Lassus Stéphanie, année2017, titre Huile de Colza - Composition, Utilisation, Bienfaits

❖ Référence électronique

<file:///C:/Users/2022/Desktop/05fiche-huiles-colza-lesieur.pdf>

Résumé

Résumé : Etude des caractéristique de l'huile du colza (Brassica napus) et ces utilisations

- Cette étude porte sur l'étude des propriétés de l'huile de colza oléagineuse et de ses utilisations. Nous avons étudié les propriétés physiques et chimiques de deux variétés d'huile de colza oléagineuse cultivées dans la région de Ouargla, ce qui nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

-Les résultats de l'étude sont conformes aux normes du Codex Alimentaires, qui démontrent la pureté et la qualité de l'huile, mais avec quelques différences dans les résultats des valeurs des deux variétés en raison de différences dans la méthode d'extraction, et la méthode de conservation, et différence dans le qualité des grains.

Summary : Study of the characteristics of rapeseed oil (Brassica napus) and its uses .

-This study focuses on the study of the properties of oleaginous rapeseed oil and its uses. We studied the physical and chemical properties of two varieties of oleaginous rapeseed oil grown in the region of Ouargla , which allowed us to obtain the following results:

- The results of the study comply with the standards of the Codex Alimentarius, which demonstrate the purity and quality of the Oil , but with some differences in the results of the values of the two varieties due to differences in the extraction method, the method of preservation, and difference quality in Seeds.

ملخص : دراسة خصائص زيت بذور السلجم الزيتي (Brassica napus) و استخداماته .

- تتعلق هذه الدراسة بدراسة خصائص زيت بذور السلجم الزيتي واستخداماته حيث قمنا بدراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لصنفين من زيت بذور السلجم الزيتي المزروعة في منطقته ورقلة والتي سمحت لنا بالحصول على نتائج التالية:

- توافق نتائج الدراسة مع معايير الدستور الغذائي مما يوضح نقاوة الزيت وجودته لكن مع بعض الاختلافات في نتائج القيم لصنفين وذلك لإختلاف طريقة الإستخلاص وطريقة الحفظ وإختلاف نوعية البذور.