Université Mohamed Kheider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences Agronomiques
Qualité et Métrologie Appliquées à l'Agronomie

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

GHEZAL Racha

Le : 19/06/2023

Etude Phytochimique de quelques variétés de dattes de la région d'El M'ghaiair

---

Jury :

BOUKHaLFA Hafida Hassina	Pr	Université de Biskra	Présidente
DEGHNOUCHE Kahramen	Pr	Université de Biskra	Examinatrice
FARHI Kamilia	Pr	Université de Biskra	Encadrante
BENOUAMANE Ourida	Dr	CRSTRA	Co-Encadrante

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciement

Je remercie tout d'abord et du plus profond de mon cœur, Dieu "Le Tout Puissant " pour tout ce qui m'a donné, afin que je puisse terminer ce travail.

Je remercie proposé très vivement mon encadrante ***Mme Farhi Kamilia****, d'avoir et dirigé ce thème. Je la remercie pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour la réalisation de ce mémoire.*

Mes remerciements vont également à ma Co-encadrante ***Mlle Benouamane Ourida****, pour ses judicieux conseils et toute la patience dont elle a fait preuve, durant l'élaboration de cette étude, pour sa disponibilité qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.*

Je remercie également ***Mme Boukhalfa Hassina Hafida*** *d'avoir accepté de présider le jury, ainsi que* ***Mme Daghnouche Kahramen*** *d'avoir accepté d'examiner mon travail.*

Je n'oublie pas de remercier tous les enseignants qui se sont évertués à m'enseigner durant le cursus universitaire.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, j'exprime mes remerciements.

Dédicace

Je dédie ce travail avant

tout à mes parents :

Ma chère mère

Fouzia

Mon Chère père

Ammar

Qui m'ont Accordé cette faveur de continuer mes

études.

Qui m'ont donné

toute leur affection,

leur amour, Qui

n'ont pas cessé de

m'encourager, et

qui m'ont assisté

dans les moments

les plus difficiles

A mon chère frère : Khalil

A la mémoire de mon chère frère 'Zinou', que DIEU
Garde son âme dans son vaste paradis

A toute ma grande famille

A mes chères cousines

A mes chères amies

A tous les étudiants de la

promotion qualité et métrologie

2023

A la fin, à tous ceux qui ont contribué à la

réalisation de ce travail.

Table des matières

Remerciement	**I**
Dédicace	**II**
Liste des figures	**III**
Liste des tableaux	**IV**
Introduction	**01**
CHAPITRE I : **SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**	
1.Généralité sur le palmier dattier	**03**
2.Production de la datte en Algérie	**03**
3.Classification des dattes selon la consistance	**03**
4.Morphologie du fruit	**04**
5.Développement et maturation de la datte	**04**
6.Les stades de maturation de la datte	**05**
7.Composition de la pulpe de datte	**06**
8.Composition chimique de la datte	**06**
9.Composés phénoliques	**06**
10.Valeur nutritionnelle de la datte	**07**
11.Effet sur la santé et propriété thérapeutique	**07**
CHAPITRE II : **MATÉRIEL ET MÉTHODES**	
1.Matériel Végétal	**09**
2.Méthodologie et techniques analytiques	**11**

2.1.Préparation des extraits de dattes	**11**
2.2.Calcul du rendement	**13**
2.3.La solution du dosage	**13**
2.4.Dosage des polyphénols totaux	**15**
2.4.1.Mode opératoire	**15**
2.5.Dosage des flavonoïdes totaux	**17**
2.5.1.Mode opératoire	**17**
2.6.Evaluation de l'activité antioxdante des dattes	**19**
2.6.1.Mode opératoire	**19**
2.7.Le screening phytochimique	**21**
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	
1.Le Rendement des extractions	**24**
2.L'Analyse de la variance	**24**
A. La teneur en composés phénoliques totaux	**25**
B. La teneur en flavonoïdes	**25**
C. DPPH	**25**
3.L'Analyse en Composantes Principales	**26**
4.L'analyse de l'ACP des 3 paramètres	**27**
5.Matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres phytochimiques (seuil de signification 1%)	**29**
6.CAH : La classification ascendante hiérarchique	**30**
7.Screening phyto-chimique des extraits de dattes	**31**
Conclusion	**32**
Références bibliographique	**V**
Résumé	

Liste des Figures

Figure	Titre	page
Figure 01	Photos des sept variétés de dattes étudiées.	10
Figure 02	Les étapes d'extraction des dattes.	12
Figure 03	Les étapes de préparation de la solution du dosage.	14
Figure 04	Préparation de la gamme	15
Figure 05	La gamme d'etalonage	16
Figure 06	Le dosage	16
Figure 07	Lecture avec le Spectrophotomètre.	17
Figure 08	Le pesage d'$AlCl_3$.	18
Figure 09	Illustration des résultats d'incubation pour le dosage des flavonoïdes.	18
Figure 10	Pesage de DPPH.	20
Figure 11	Illustration des résultats pour le dosage de DPPH.	20
Figure 12	Illustration des résultats pour le criblage des Tanins	21
Figure 13	Illustration des résultats pour les Anthraquinones	22
Figure 14	Illustration des résultats pour les Quinones	22
Figure 15	Illustration des résultats pour les Saponines	23
Figure 16	**:** Cercle de corrélation des variables étudiées (F1 et F2)	27
Figure 17	Cercle de corrélation de projection variables- variétés (F1 et F2).	29
Figure 18	Dendrogramme du regroupement des 7 variétés (Amr / Tzz / Tnc / Tnst / Tmjht / Tkbt / Tnt) .	30

Liste des tableaux

Tableau	Titre	page
Tableau 01	Teneur en composés phénoliques de quelques variétés de dattes Algériennes	07
Tableau 02	Gamme étalon de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols totaux	15
Tableau 03	Gamme étalon de la quercétine pour le dosage des flavonoïdes totaux	18
Tableau 04	Les différentes concentrations des extraits de dattes	19
Tableau 05	Le calcul du rendement des sept variétés	24
Tableau 06	Synthèse de l'Analyse de la variance entre paramètres-variétés	24
Tableau 07	Analyse en Composantes Principales	26
Tableau 08	Contributions et Cosinus carrés des paramètres (%)	26
Tableau 09	Contributions et Cosinus carrés des observations (%)	28
Tableau 10	Matrice de corrélation (Pearson (n))	29
Tableau 11	Résultats de la classification ascendante hiérarchique	30

INTRODUCTION

Introduction

Arbre antique et mythique, le palmier dattier (Phoenix dactylifera L.), avec son fruit la datte recèlent des ressources dont l'importance n'est plus à démontrer. Symbole de l'agriculture oasienne, il est créateur de centre de vie et la source de valeurs inestimables : valeurs économiques, religieuses, morales et écologiques (**MUNIER, 1973 ; TOUTAIN et AL., 1996**).

L'Algérie, avec une production de 516 milles tonnes de dattes (**FAO, 2007**), dispose d'un potentiel phoenicicole important avec son millier de cultivars inventoriés, celui-ci offre par la dominance variétale des dattes communes (80% des cultivars sont rares ou très rares) à côté des cultivars connus et appréciés (20%), un large champs d'investigations pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée, aura pour objectif la valorisation de ce patrimoine.

Divers travaux ont été menés pour déterminer la composition chimique de la datte en : sucres, protéines, lipides, fibres, vitamines et minéraux. Toutefois, les études sur ses composants phénoliques restent peu nombreuses et ne concernent que quelques variétés étrangères dans leur majorité. Ces composés acquièrent un intérêt croissant qui prend de l'ampleur vu leurs propriétés biologiques importantes et nécessitent donc d'être étudiés davantage.

Maintes activités biologiques ont été attribuées aux composés phénoliques. Ainsi, les études cliniques réalisées chez l'Homme révèlent un intérêt thérapeutique évident des polyphénols. Ces derniers inhibent la peroxydation des lipides, l'agrégation plaquettaire et possèdent un effet antibactérien, antioxydant, antiviral, anti-cancérogène, anti-inflammatoire, antiallergique et vasodilatateur **(PACKER, 2001 ; HURST, 2008).**

Les mécanismes impliqués dans ces activités biologiques sont sans doute, la capacité de se combiner auxprotéines et le pouvoir de chélatation des métaux **(HAGERMAN, 2002**).

L'objectif de ce travail est de réaliser :

☞ Une étude quantitative des composés phénoliques de sept variétés de dattes de différentes consistances : Amrane ; Tamdjouhert ; Tansilt ; Tantbouchet ; Tinicine ; Takerbouchet ; Tezerza. Par estimation de la teneur en flavonoïdes et en composés phénoliques totaux des extraits de ces fruits.

☞ Ce travail sera consacré à l'étude de l'activité biologique des extraits de ces sept variétés de dattes : l'activité antioxydante.

☞ Test screening phyto-chimique de nos extraits pour mettre en évidence certains groupements chimiques présents dans ces extraits.

CHAPITRE I :

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Généralité sur le palmier dattier

Le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'une des plus vieilles espèces végétales cultivées, la mieux adaptée aux conditions climatiques difficiles des régions sahariennes et présahariennes, en raison de ses exigences écologiques et la plus convenable économiquement pour investir dans l'agriculture oasienne (**SEDRA.**, **2003**).

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* L. par **LINNÉ en 1734**. *Phoenix* dérive de Phoinix, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, qui le considéraient comme l'arbre des phéniciens ; *dactylifera Dactylifera* vient du latin *dactylus* dérivant du grec dactulos signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (**MUNIER., 1973**).

Le genre phoenix comporte au moins douze espèces, la plus connue est l'espèce *Phoenix dactylifera*, dont les fruits « dattes » font l'objet d'un commerce international important (**ESPIRAD., 2002)**.

1. Production de la datte en Algérie

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de dattes avec une production annuelle d'environ 400.10^3 tonnes de dattes dont la variété Deglet Nour représente 50%, elle est très apprécié par les consommateurs **(MA/DSAEE, 2001**).

Plusieurs variétés de dattiers estimées à environ 200 existent en Algérie. Les cultivars sont le fruit de la sélection paysanne, ils sont qualifiés de ″variétés locales″. Plusieurs cultivars, font la fierté de nos palmeraies, Deglet Nour pour sa haute qualité et son appréciation à travers le monde, Bent Qbala donnant des dattes de qualité exceptionnelle dans le Mzab, Taqerboucht pour sa résistance au Bayoud,Deglet Jdir pour sa productivité et la grosseur de ses fruits, Ferrana, Chikh Mhammed,Warglia,Ammeri, Abdel Azzaz pour leur précocité (**HANNACHI et *AL*, 1998)**.

La Deglet-Nour est une Variété commerciale par excellence alors que Les variétés communes sont de moindre importance économique et dont les plus répandues sont : Ghars, Degla-Beïda et Mech-Degla.

2. Classification des dattes selon la consistance

Les dattes sont regroupées en trois catégories suivant leur consistance ; cette classification, établie par lesaméricains est valable pour les variétés d'Algérie :

* Dattes molles de texture fibreuse et aqueuse ; Ghars, Hamraia, Litima…..etc.

* Dattes demi-molles : Deglet Nour, Arechti…etc.

* Dattes sèches ou dures qui durcissent sur l'arbre et ont une texture farineuse ; telle que Mech-Degla , Degla-Beida…etc.

3. Morphologie du fruit

La datte est le fruit du palmier dattier .La datte est constituée de deux parties une partie non comestible « noyau »et une partie comestible « pulpe ou chair ».

Selon **ESPIARD (2002)** La partie comestible de la datte est constituée de :

-Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.

-Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue.

-Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant lenoyau.

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouge, brune plus ou moins foncée **(DJERBI, 1994)**.Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, mais on rencontre également des dattes sphériques.

4. Développement et maturation de la datte

Pendant sa formation et sa maturation, le fruit passe par un certain nombre de phases, se résumant en quatre stades appelés par leurs dénominations arabes : kimri, khalal, routab et tamar (**BOOIJ et *AL*., 1992)**.

On peut distinguer différents stades d'évolution de la datte (**AL-SHAHIB et MARSHALL, 2003** ; **SAWAYA et *AL*., 1983)** ; chaque stade porte une appellation particulière selon les pays. En Algérie se sont : Loulou, Khlal, Bser, Martouba et Tmer ; cependant, la majorité des auteurs ont adopté la terminologie utilisée en Irak et de nombreux pays arabes.

5. Les stades de maturation de la datte

Selon **YAHIAOUI (1998)** Il existe 5 stades de maturation qui sont les suivants :

Hababouk

Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines et se termine à la chute des deux carpelles non fécondés. A ce stade, le fruit se caractérise par une croissance lente.

Kimri

Ce stade se caractérise par sa couleur verte et par une augmentation rapide du poids et de la taille du fruit, de la concentration en tanins et en amidon et une légère augmentation des sucres totaux et de la matière sèche.

Cette phase présente aussi une acidité active et une teneur élevée en eau. Ce stade dure de neuf à quatorze semaines.

Khâlal

Au cours de ce stade, la couleur du fruit passe du vert au jaune clair, puis vire au jaune, au rose ou au rouge selon les variétés.

Ce stade se caractérise par une légère diminution de la vitesse de l'accroissement du poids et de la taille du fruit et on assiste à une augmentation rapide de la concentration des sucres, de l'acidité active et une diminution de la teneur en eau. Ce stade dure de trois à cinq semaines.

Routab

Au cours de ce stade, la couleur jaune ou rouge du stade Khâlal passe au foncé ou au noir ; ce stade se caractérise par :

-La perte de la turgescence du fruit suite à la diminution de la teneur en eau.

-L'insolubilisation des tanins qui se fixent sur l'épicarpe du fruit.

-L'augmentation de la teneur en monosaccharides qui donne un goût sucré au fruit.Ce stade dure de deux à quatre semaines.

Tamr

C'est le stade final de la maturation de la datte. Le fruit perd beaucoup d'eau, ce qui donne un rapport sucre/eau élevé.

6. Composition de la pulpe de datte

La chair de la datte mûre (stade V, Tmar) est composée de sucres, d'eau, de cellulose, d'élément minéraux et de produits divers : protides, lipides, pectine, tanins, vitamine, produite aromatiques … Les sucres et l'eau sont les constituants les plus importants et ces deux élément confèrent, par leur proportion, la consistance de la chair **(MUNIER., 1973)** .

7. Composition chimique de la datte

La datte possède une composition originale qui la différencie nettement des autres fruits, est constituée d'une partie charnue, la chair ou la pulpe et d'un noyau. C'est un fruit de grande valeur alimentaire et très énergétique, elle fournit des calories 4 à 5 fois supérieure à celles fournies par d'autres fruits **(MUNIER, 1973).**

8. Composés phénoliques

La datte fraiche est une bonne source en polyphénols, elle contient 3g/100g (**DUKE., 2001).** Les polyphénols constituent une famille de molécules largement présente dans le règne végétal **(HAGERMAN et *AL.*, 1998).** Ils sont caractérisés comme l'indique le nom, par la présence de plusieurs groupements phénoliques associés en structures plus ou moins complexes généralement à masse moléculaire élevée **(RICE-EVANS et *AL.*, 1997) (FATEMEH et *AL.*, 1997**). L'analyse qualitative des composés phénoliques de la datte a révélé la présence des acides cinnamiques, p- coumarique, férulique, sinapique et des flavonoïdes, y compris procyanidines (**Al-FARSI et *AL.*, 2005 ; HONG et *AL.*, 2006)**.

Selon **HENK et *AL.*, (2003)**, les polyphénols jouent un rôle important dans le corps : ils ont des effets anti-inflammatoires, antioxydants, et ils interviennent dans la prévention et le traitement des maladies liées au stress oxydatif tel que les cancers, la cataracte, l'athérosclérose, le diabète, l'hypertension artérielle, les maladies neurodégénératives, l'arthrite **(SIKORSKI et KOLAKOWSKA., 2003 ; CHUN et *AL.*,2005).**

Tableau 01 : Teneur en composés phénoliques de quelques variétés de dattes Algériennes (**MANSOURI et *AL.*, 2005**).

Variétés	Teneur en mg/100g du poids frais
Tantboucht	8.36
Deglet Nour	6.73
Tafiziouine	4.59
Tazarzait	3.91
Akerbouche	3.55
Ougherouss	2.84
Tazizaout	2,49

9. Valeur nutritionnelle de la datte

La datte constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique décrite selon **GILLES (2000)** de par leur forte contenance en sucres qui leurs confèrent une grande valeur énergétique. Ils ont aussi une teneur intéressante en sucres réducteurs facilementassimilables par l'organisme et des protéines équilibrées qualitativement.

10. Effet sur la santé et propriété thérapeutique

Les dattes jouaient un rôle essentiel dans la sédentarisation des populations dans le désert où les conditions de vies sont très hostiles **(CHAO et KRUEGER 2007).** Ils présentent également des propriétés anti-vieillissantes et contribuent à la réduction significative des rides chez les femmes **(CHAIRA et *AL.*, 2009).**

La datte est une bonne source de composés phénoliques et de flavonoïdes. L'ensemble de ces composés phyto-chimiques :

- Inhibent les radicaux libres et protègent ainsi l'organisme contre les cancers et les maladies dégénératives **(BENMADDOUR, 2016).**
- Ont des propriétés laxatives et peuvent être utilisée pour le traitement symptomatique de la constipation **(SELVAM, 2008)**.
- Sont un complément alimentaire idéal pour les personnes souffrant d'anémie grâce àsa richesse en minéraux (**KHARE, 2007 ; SELVAM 2008**).
- Ont des effets anti-inflammatoires, antioxydants, abaissent la tension artérielle et

renforcent le système immunitaire…etc **(HENK et *AL*., (2003)**.

- Exercent des effets protecteurs contre les maladies hormonodépendantes telle que l'ostéoporose en modulant la réponse aux oestrogènes endogènes **(SCALBERT et WILLIAMSON, 2000).**
- Interviennent également dans la digestibilité des aliments et dans l'utilisation physiologique des protéines **(BEN ABBES, 2011).**

CHAPITRE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le but de cette étude été l'estimation quantitative des polyphénols, des flavonoïdes totaux, la capacité antioxydante et le screening phyto-chimique de sept extraits hydro-méthanoliques des variétés algériennes peu connues et répandus dans la région d'El M'ghaiar en utilisant des méthodes colorimétriques de Folin-Ciocalteu, Chlorure d'Aluminium et du radical DPPH (2,2-diphényle-1-picryhydrazyl) respectivement.

1.Matériel Végétal

Ce présent travail a été proposé dans le cadre de la recherche scientifique pour préparer une thèse de Master à travers l'étude phytochimique de sept variétés de dattes peu connues, à savoir : *Amrane ''AMR'', Tinicine ''TNC'', Tantbouchet''TNT'', Tamdjouhert ''TMJHT''*, *Tansilt ''TNST'', Takerbouchet ''TKBT'', Tezerza ''TZZ''*, qui proviennent de la région de Djamaa, de la wilaya d'El M'ghaiar qui ont été récoltées à pleine maturité (stade Tamr) le mois d'octobre 2022,quantité de 60 g, pour chaque variété, pour les analyses et les conservées à température +4°C.

Cette étude a été réalisée au niveau des laboratoires de Recherche de la Division Phoeniciculture, Biotechnologie et Valorisation des produits et sous-produits du palmier dattier, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides CRSTRA, Biskra.

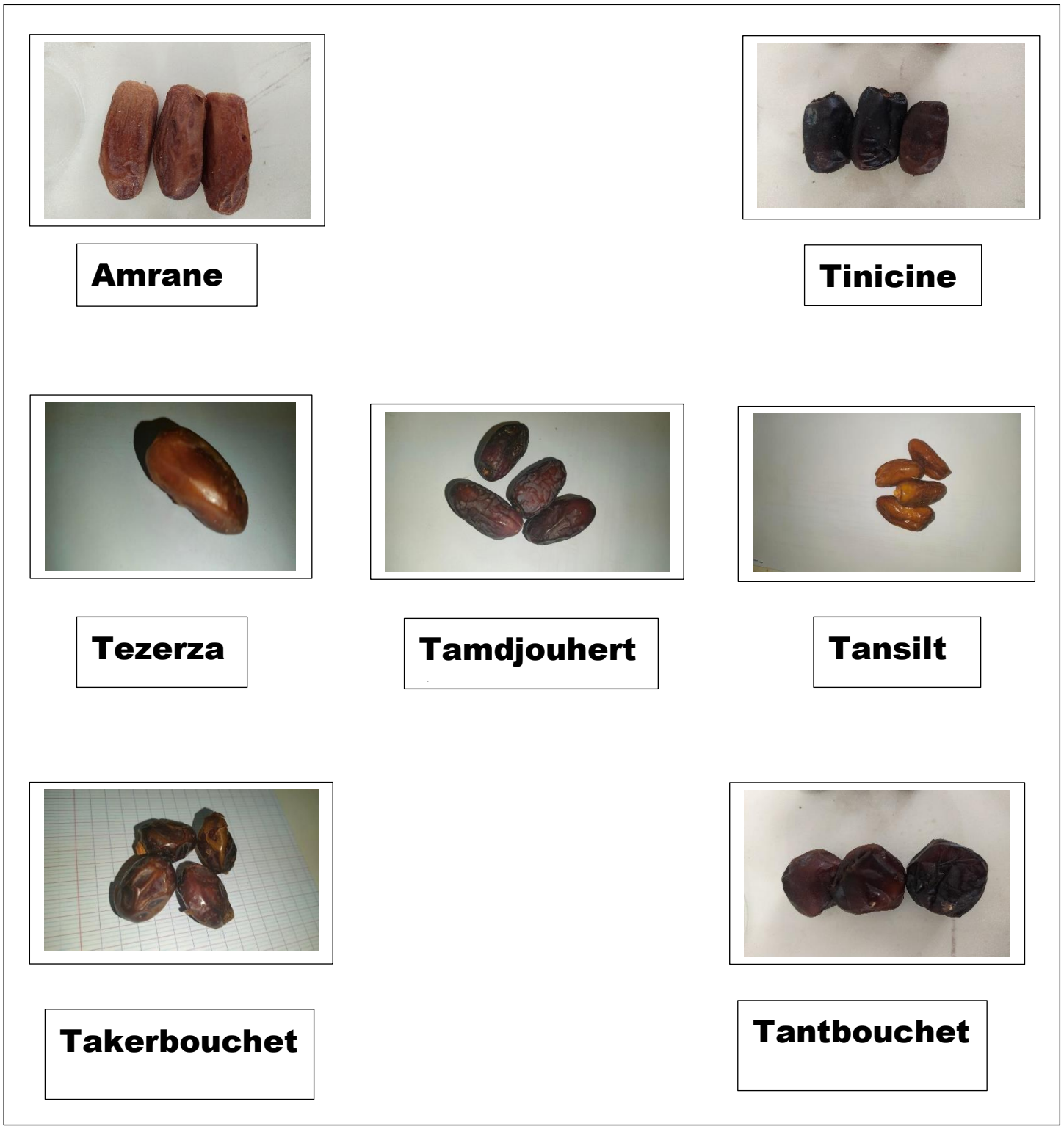


Figure 01 : Photos des sept variétés de dattes étudiées.

1. Méthodologie et techniques analytiques

2.1. Préparation des extraits des dattes

L'objectif de l'extraction est la provocation des ruptures du tissu végétal pour libérer les polyphénols présents dans des structures vacuolaires.

Ces derniers sont extraits par une méthode d'extraction liquide-solide en utilisant l'eau distillée et le méthanol comme solvants. D'après le protocole établit par **BIGLARI et *AL* (2007**) avec légère modification, Une quantité de 30 g de dattes pour chaque variété, a été prise, on les a lavé, séché et coupé en petits morceaux, puis ont été mise en agitation avec 100 ml du mélange méthanol- eau distillée (1:1 *v*/*v*) pendant 3 heures à une température de 40°C à l'abri de la lumière (éviter les phénomènes de photo-oxydation).

L'extrait a été filtré à l'aide d'un papier filtre et sécher à l'étuve à 50°C jusqu'à séchage complet (48 heures).

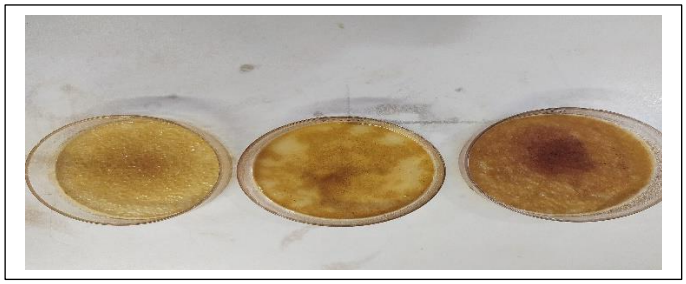
1-Sept Variétés de dattes

2-Couper en petits morceaux

3- Agitation (eau distillée + méthanol) 3h / 40°C

4-Filtration de la solution des dattes

5-Séchage par l'étuve



6- L'extrait brut

Figure 02 : Les étapes d'extraction des dattes.

2.2. Calcul du rendement

On applique la loi de rendement selon la formule suivante :

$$\boldsymbol{R}\% = \frac{\mathbf{P2}}{\boldsymbol{P}\mathbf{1}} * \mathbf{100}$$

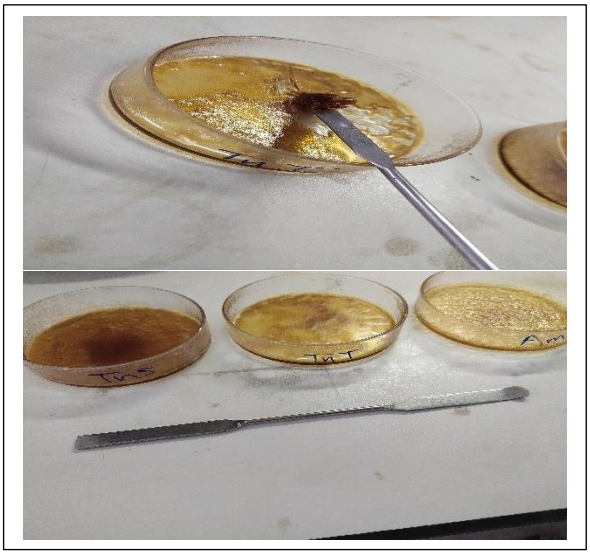
R%= le rendement

P_1 : la prise d'essais en g de l'échantillon de dattes

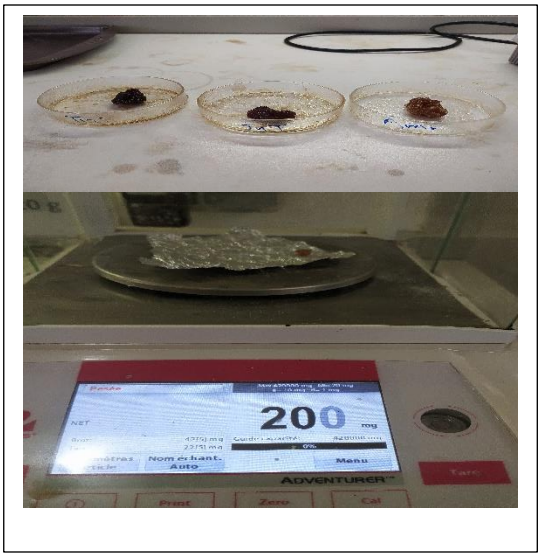
P_2 : la masse en g des dattes après séchage

2.3. La solution du dosage

On pèse 200 mg d'extrait brut de datte, on les mélangeant avec 10 ml de méthanol soit une concentration de (20mg/ml) dans des tubes à essai, bien mélanger et centrifuger à 4000 tr/min pendant 10 min, le surnageant est conservé à +4°C jusqu'à analyses.



1-Gratter les extraits



2-Peser 200 mg

3-centrifuger le mélange

Figure 03 : Les étapes de préparation de la solution du dosage.

2.4. Dosage des polyphénols totaux

L'estimation de la teneur en composés phénoliques extractibles totaux a été réalisée par la méthode de Folin- Ciocalteu décrite par (**SINGLETON et *AL.*, 1965,** et **MÜLLER et *AL.*, 2010).**

2.4.1. Mode opératoire

A. Préparation de la gamme d'étalonnage de l'acide gallique

On dissout 25 mg d'acide gallique dans 25 ml de méthanol.

On prépare une série de dilutions :

Tableau 02 : Gamme étalon de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols totaux

Tubes	blanc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Solution mère (1mg/ml) Solution d'acide gallique (ml)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2
Eau distillée (ml)	0.2	0.18	0.16	0.14	0.12	0.1	0.08	0.06	0.04	0.02	0
C_2 (mg/ml)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1

Figure 04 : Préparation de la gamme d'étalonnage.

Figure 05 : La gamme d'étalonnage.

B. Analyse du standard et des extraits

- Introduction d'une prise d'essai de 200 µl de la solution mère de l'acide gallique à différentes concentrations et de chaque échantillon à analyser.

- L'ajout de 1.5 ml du réactif Folin Ciocalteu déjà dilué (1/10 *v*/*v*), le mélange est incubé à température ambiante et à l'obscurité pendant 5 minutes, puis ajouter 1.5 ml de la solution de bicarbonate de sodium (Na_2CO_3) 7.5% dans chaque tube.

- L'incubation se fait à température ambiante et à l'obscurité pendant 90 minutes, et la lecture des absorbances est réalisée à 750 nm.

Figure 06 : Le dosage.

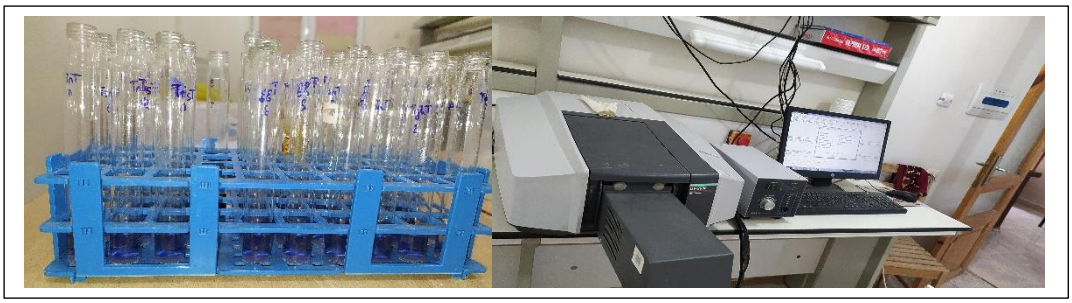


Figure 07 : Lecture avec le Spectrophotomètre.

Le blanc est représenté donc par 200 µl d'eau distillée, additionnée de 1.5 ml du réactif de Folin-Ciocalteu déjà dilué (1/10), le mélange est incubé à température ambiante et à l'obscurité pendant 5 minutes, puis 1.5 ml de la solution de bicarbonate de sodium (Na_2CO_3) à (7,5 %) a été ajoutée.

C. Expression des résultats

La concentration en composés phénoliques totaux est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique (EAG/g MF).

2.5. Dosage des flavonoïdes totaux

La méthode utilisée pour l'estimation des taux de flavonoïdes pour les sept variétés de dattes est celle décrite par **TOPÇU** et ***AL.*, (2007)**

2.5.1. Mode opératoire

A. Préparation de la gamme d'étalonnage de la quercétine

Une concentration de (0.05mg/ml) a été préparée, on dissoud 1.25 mg de quercétine dans 25 ml de l'eau distillée.

On prépare une série de dilutions :

Tableau 03 : Gamme étalon de la quercétine pour le dosage des flavonoïdes totaux

Tubes	blanc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Solution mère (0.05mg/ml) de quercétine (ml)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Eau distillée (ml)	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
C_2 (mg/ml)	0	0,005	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05

Figure 08 : Le pesage d'$AlCl_3$.

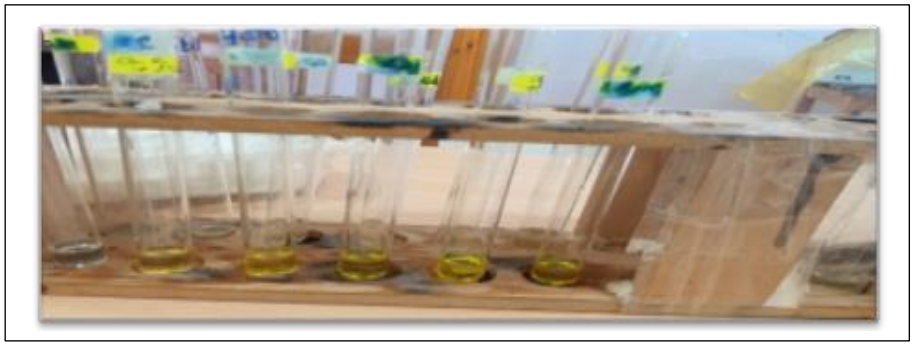


Figure 09 : Illustration des résultats d'incubation pour le dosage des flavonoïdes.

B. Analyse du standard et des extraits

- Introduction de 2 ml de la solution mère de la quercétine à différentes concentrations dans les tubes d'une première série.

- 2 ml de chaque échantillon à analyser dans les tubes d'une deuxième série.

- L'ajout de 2 ml de la solution de trichlorure d'aluminium **($Alcl_3$)** préparée à 2 % dans le méthanol, le mélange est incubé à température ambiante et à l'obscurité pendant 10 minutes et l'absorbance est lue à 430 nm.

(Trois répétitions sur chaque variété ont été réalisées).

Le Blanc représente 2 ml de l'eau distillée additionnée à 2 ml de trichlorure d'aluminium **($AlCl_3$)**, après 10 minutes d'incubation à l'obscurité, l'absorbance est lue à 430 nm.

C. Expression des résultats

La concentration en flavonoïdes est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant la quercétine comme standard (EQ/ g MF).

2.6. Evaluation de l'activité antioxdante des dattes

L'activité antioxydante des extraits de dattes est réalisée par le test chimique d'oxydoréduction du radical 2,2 diphényl picryl-l-hydrazyl (DPPH) en calculant la IC_{50}% selon la méthode de **BLOIS (1958).**

2.6.1. Mode opératoire

A. Préparation de la solution des extraits

On pèse 500 mg d'extrait brut de datte, on les mélangeant avec 10 ml de méthanol soit une concentration de (50mg/ml) dans des tubes à essai, bien mélanger et centrifuger à 4000 tr/min pendant 10 min, le surnageant est conservé à +4°C jusqu'à analyses.

- des dilutions de chaque extrait ont été préparées à partir de la solution mère de 50mg/ml :

Tableau 04 : Les différentes concentrations des extraits de dattes

Concentration de l'extrait de dattes C2 (mg/ ml)	30	35	40	50
Volume 1 Extrait (µl)	360	420	480	600
Volume 2 Méthanol (µl)	240	180	120	0

B. Préparation de la solution DPPH (0.1mM)

La solution de DPPH est préparée par la solubilisation de 5,9148 mg de dissout dans 150 mL de méthanol d'après le protocole décrit par **(BLOIS, 1958).**avec une certaines modifications.

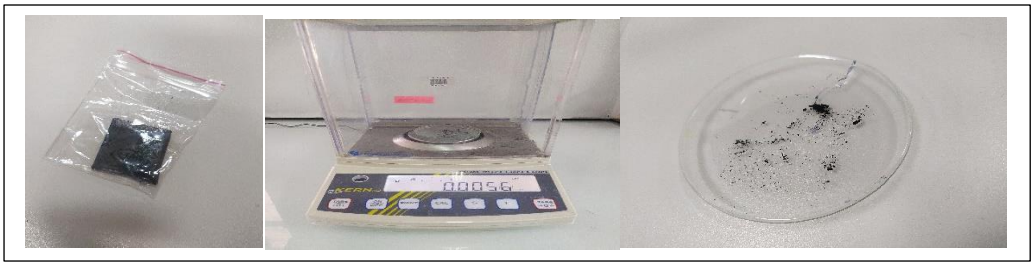


Figure 10 : Pesage de DPPH.

C. Le dosage

- 2,4 ml de la solution DPPH est ajoutée à 600 µl d'extrait phénolique de dattes à différentes concentrations (tableau 04), dans un tube à essai, laissé le mélange incuber à l'obscurité pendant 20 min.

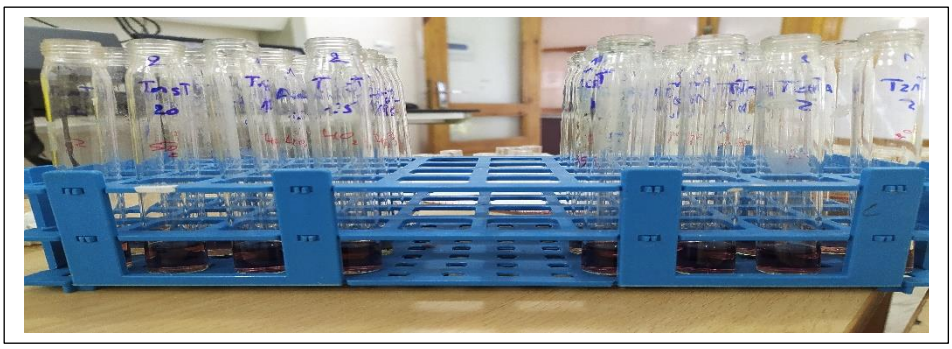


Figure 11 : Illustration des résultats pour le dosage de DPPH.

- l'absorbance est lue à 515 nm. Ajuster le blanc avec du méthanol pure.

La détermination d'IC_{50} a été calculée à partir de la courbe obtenue de différentes concentrations d'extrait.

D. Expression des résultats

Les résultats peuvent être exprimés en tant qu'activité anti-radicalaire qui est estimée selon l'équation suivante :

Soit :

$$\mathbf{PI\ (\%)} = \{\mathbf{1} - \left(\frac{\text{Abs échantillon}}{\textbf{Abs contrôle}}\right)\} * \mathbf{100}$$

PI% : le pourcentage d'inhibition

Abs $_{\text{échantillon}}$ = absorption de échantillon

Abs $_{\text{contrôle}}$ = absorption de contrôle

2.7. Le screening phytochimique

A. Criblage des tanins

Préparation de la solution de chlorure ferrique $Fecl_3$ (1%) :

Nous prenons une quantité de 1g de **$Fecl_3$** dans 100 ml de l'eau distillée et puis nous le mélangeons à l'aide d'un agitateur.

Nous avons pris 1 ml de solution de dattes de sept variétés et ajouté 1 ml de chlorure ferrique **($Fecl_3$)** d'après le protocole de G**HEDADBA et *AL*., (2015)**.

La couleur apparue était bleu verdâtre, pour les trois variétés : Tinicine, Tansilt, Amrane.

Figure 12 : Illustration des résultats pour le criblage des Tanins

B. Test d'Anthraquinones

-Préparation de la solution aqueuse KOH à 10% :

Nous prenons la quantité de 10g d'Hydroxyde de potassium (**KOH)**, dans une quantité de 100 ml de l'eau distillée puis nous le mélangeons à l'aide d'un agitateur.

3 ml de solution méthanolique de dattes est mélangée avec 3 ml d'Hydroxyde de potassium (**KOH)** (10%), après agitation on constate que la couleur est devenue un peu jaune pour toutes les variétés selon **(RIZK, 1982)**.

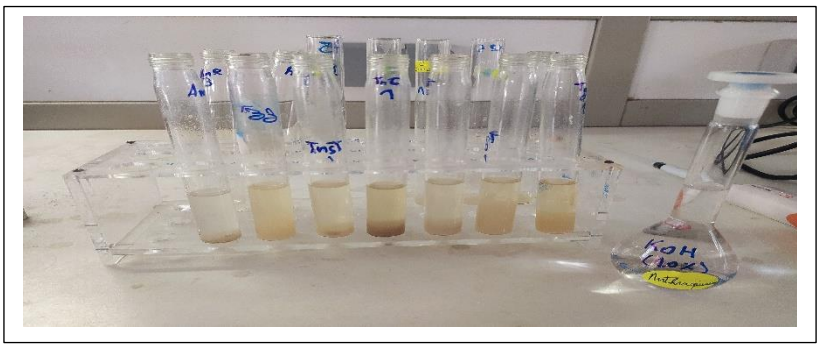


Figure 13 : Illustration des résultats pour les Anthraquinones

C. Test des Quinones

-Préparation de la solution (**NaOH)** aqueuse à 10% :

Nous prenons la quantité de 10g d'Hydroxyde de sodium (**NaOH)** et la dissoudre avec 100 ml de l'eau distillée et puis nous le mélangeons à l'aide d'un agitateur.

Nous avons pris 2ml de solution d'extrait de dattes avec 2 ml de solution d'Hydroxyde de sodium (**NaOH**) et le résultat était jaune pâle pour les sept variétés selon **(RIBERREAU, 1968).**

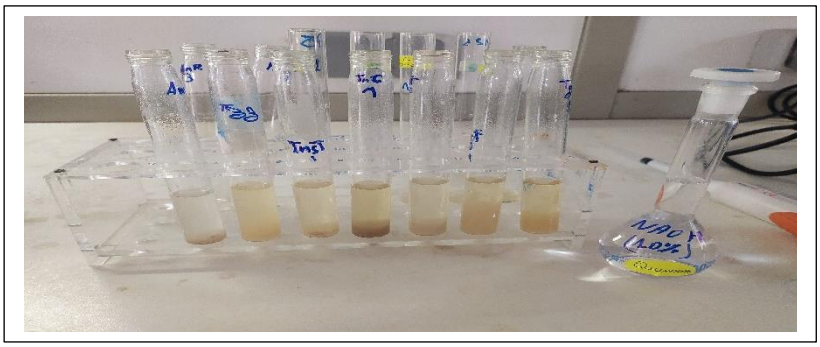


Figure 14 : Illustration des résultats pour les Quinones

D. Test des saponines

1 mL de la solution d'extrait méthanolique sont ajoutés à 5 mL d'eau distillée et bouillir dans un bain-Marie pendant 15 à 20 minutes, après on agite par le vortex, la formation d'une mousse persistante après 15 minutes confirme la présence des saponines selon (**KAYANI et *AL* .,2007**),

-L'apparition d'une mousse pour seulement la variété Tansilt.

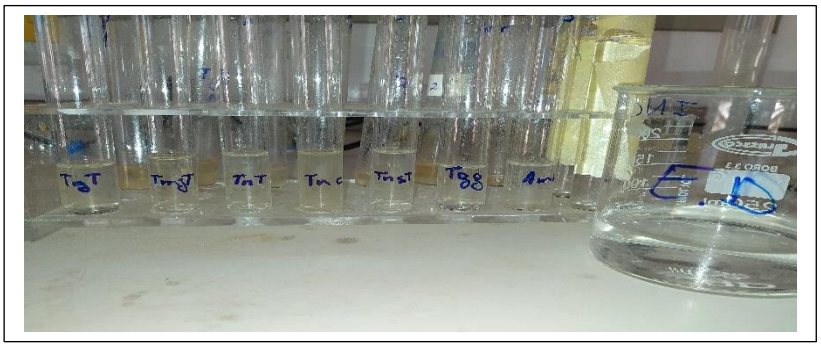


Figure 15 : Illustration des résultats pour les Saponines

E. Criblage des terpenoides

Nous avons pris 1 ml de solution d'extrait de dattes avec quelques gouttes de Chloroforme et de (**H_2SO_4**), le résultat était brun rougeâtre pour la variété Amrane et pour les autres variétés un brun sur les bordures (**RAHIM ,2012).**

F. Test de Liberman

Additionner trois gouttes d'anhydride acétique à 1 ml d'extrait de dattes, puis s'agiter légèrement, ajouter une goutte de (**H_2SO_4**) concentré.

L'apparition d'une couleur brun rougeâtre pour les deux variétés : Tantbouchet, Tansilt et une couleur rose clair pour les autres variétés **(MOUALKIA et GOURMATI ,2005).**

G. Criblage des stérols insaturés

Nous avons pris 1 ml de solution d'extrait de dattes à 1 ml du concentré de l'acide sulfurique (**H_2SO_4**), le résultat était brun rougeâtre pour toutes les variétés **(MOUALKIA et GOURMATI,2005).**

CHAPITRE III :

RESULTATS ET DISCUSSION

1. Le Rendement des extractions

Tableau 05 : Le calcul du rendement des sept variétés

Les variétés	Poids initial des dattes (g)	Poids d'extraits brut (g)	Le rendement (%)
Amrane	30.022	8.61	28.68
Tantbouchet	30.106	7.57	25.14
Tinicine	30.046	6	19.97
Takerbouchet	30.35	12.5	41.19
Tamdjouhert	30.16	12	39.79
Tansilt	30.35	10.34	34.07
Tezerza	30.31	12.58	41.50

Selon le tableau 05 on peut noter que le rendement des extraits de dattes varie de 19.97 % pour la variété Tinicine par contre le rendement le plus élevé a été obtenu par la variété Tezerza avec 41.50 % cela est due possiblement à la partie charnue de la datte.

2. L'Analyse de la variance

Tableau 06 : Synthèse de l'Analyse de la variance entre les paramètres- variétés

Synthèse (Moyennes estimées) - variété :			
Les variétés	Flav EQ/100g DF	Poly EAG/100g DF	IC50 mg/mL
TMJHT	0,340 abc	9,520 ab	73,810 a
TNT	0,222 cd	11,669 a	62,749 ab
TKBT	0,375 ab	9,737 ab	48,256 b
TZZ	0,270 bcd	10,767 ab	56,538 ab
TNST	0,320 bc	7,859 ab	62,747 ab
AMR	0,474 a	6,878 ab	41,483 b
TNC	0,174 d	4,814 b	41,665 b
Pr > F	0,000	0,033	0,002
Significatif	Oui	Oui	Oui

D'après (le tableau 06) qui récapitule les moyennes et les significations de la variabilité entre les variétés et les paramètres étudiés, on peut noter une différence significative entre les variétés de dattes et les paramètres flavonoïdes, polyphénols (p= 0-0,033) ; et aussi pour la IC50 (p = 0,002).

A. La teneur en composés phénoliques totaux

Elles varient entre 4,814 (mg/ml) pour la variété Amrane à 11 ,669 (mg/ml EAG/100g de dattes fraîches) pour la variété Tantbouchet, pour les autres variétés prennent des valeurs intermédiaires.

Ces valeurs sont supérieures à celles trouvées par Mansouri et al (2005) (2.49 ± 0.01 à 8.36± 0.60 mg/ml EAG/100g de dattes fraîches). Il est évident que les fruits du palmier dattier sont riches en phénoliques, notre résultats correspondent avec ceux trouvés par Lekbir et al. (2015).

B. La teneur en flavonoïdes

Les résultats obtenues montrent que la quantité oscillent entre 0,174 (mg/ml EQ/100g de dattes fraîches) pour la variété Tinicine à 0,375 (mg/ml) pour la variété Takerbouchet

0,340 (mg/ml) pour la variété Tamdjouhert, 0,222 (mg/ml) pour la variété Tantbouchet et, 0,270 (mg/ml) pour la variété Tezerza, 0,320 (mg/ml) pour la variété Tansilt et 0,474 (mg/ml).

Ces valeurs sont dans l'intervalle à celles trouvées dans la littérature par Ben abbes et al (2011) entre (0.45 - 0.67mg/mL EQ/100g de dattes fraîches). Mais en revanche un peu basses à celle trouvées par Lekbir et al (2015) (15.89-40.87mg/ml EQ/100g de dattes fraîches). Nos résultats démontrent la richesse de nos variétés en flavonoïdes.

C. DPPH

Les valeurs se fluctuent entre (73,810 mg/ml) pour la variété Tamdjouhert qui est la plus élevée et (62,749 mg/ml) pour la variété Tantbouchet, (48,256 mg/ml) pour la variété Takerbouchet, (56,538 mg/ml) pour la variété Tezerza, et (62,747 mg/ml) pour la variété Tansilt, (41,483 mg/ml) pour la variété Amrane et (41,665 mg/ml) pour la variété Tinicine,

Ces valeurs sont supérieures à celles trouvées par Ben abbes et al (2011) 64,84 (µg/ml), aussi élevée par rapport aux résultats de Chira et al (2009) pour la variété Tunisiène Nefzaoui (17,77 mg/ml). Le travail a démontré le potentiel des dattes Algériennes comme un aliment fonctionnel antioxydant.

3. L'Analyse en Composantes Principales

Tableau 07 : Analyse en composantes principales

Valeurs propres			
	F1	F2	F3
Valeur propre	1,623	0,991	0,386
Variabilité (%)	54,103	33,021	12,876
% cumulé	54,103	87,124	100,000

D'après le (Tableau 07), le pourcentage de variabilité totale que nous avons obtenu est 100% associé respectivement à l'axe 1 et 2. Ceci indique une forte variabilité entre les variétés sur le plan phytochimique où les valeurs de la variabilité été de **54,103 et 87,124%** respectivement pour l'axe 1 et 2.

Tableau 08 : Contributions et Cosinus carrés des paramètres (%) :

Les paramètres	**F1**		**F2**	
	Contribution (%)	Cosinus carrés	Contribution (%)	Cosinus carrés
Flavonoïdes	3,031	0,049	95,349	**0,945**
Polyphénols	47,401	**0,769**	4,542	0,045
IC_{50}	49,567	**0,805**	0,109	0,001

Le (Tableau 08) représente le pourcentage des contributions et les Cosinus carrés des 3 paramètres étudiés, indiquent que :

Dans la CP1 : le pourcentage de contribution à la formation du F1 obtenu pour les variables Polyphénols et IC50 est de 47,401 et 49,567% respectivement avec des cosinus carrés 0,769 et 0,805.

Dans la CP2 : la variable Flavonoïdes contribue avec 95,349 % pour la formation du F2 avec un cosinus carrés de 0,945.

4. L'analyse de l'ACP des 3 paramètres

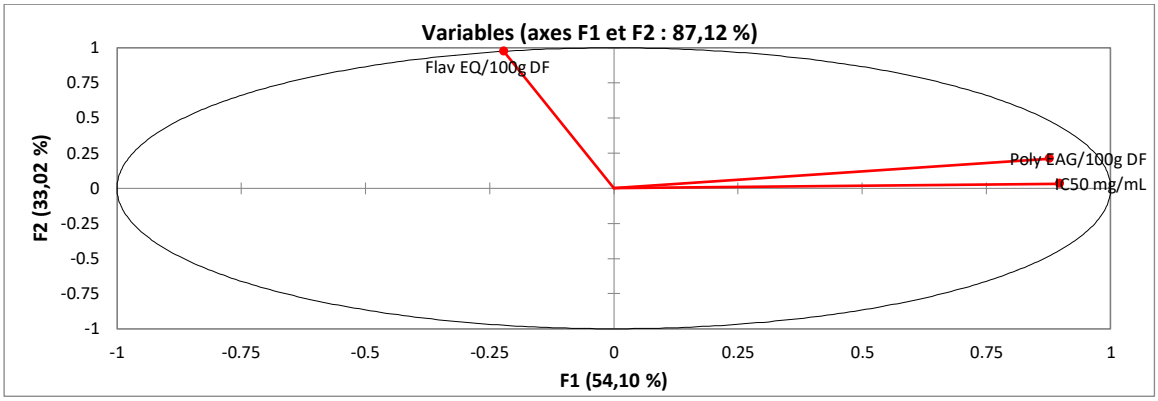


Figure 16 : Cercle de corrélation des variables étudiées (F1 et F2)

La Figure 17, illustre la représentation des variables sur le cercle des corrélations, on remarque que les variables polyphénols, flavonoïde et IC50 sont bien proches du bord du cercle de corrélation ce qui signifié qu'elles sont bien représentées sur un plan factoriel 1-2, nous pouvant repérer rapidement les groupes de variables liées entre elles et celles qui s'opposées.

- Pour l'axe F1 : nous distinguons un seul groupe :
  1. situé à l'extrémité positive, qui renferme la variable d'IC50 et polyphénols.
- Pour l'axe F2 : dans l'extrémité positive, est formé par un seul groupe représenté par les flavonoïdes.

Tableau 09 : Contributions et Cosinus carrés des observations (%) :

Les observations	**F1**		**F2**	
	Contribution (%)	Cosinus carrés	Contribution (%)	Cosinus carrés
Tantbouchet	21,017	**0,768**	5,701	0,127
Tamdjouhert	15,967	**0,618**	2,701	0,064
Amrane	27,279	**0,578**	32,548	0,421
Tansilt	0,255	0,047	0,016	0,002
Takerbouchet	0,577	0,060	8,271	**0,528**
Tinicine	29,487	0,489	49,961	**0,506**
Tezerza	5,419	**0,587**	0,802	0,053

Les valeurs en gras correspondent pour chaque observation au facteur pour lequel la contribution et le cosinus carré sont les plus grands.

Le Tableau 09 indique que :

- La F1 : est formée par les variétés suivantes : Tantbouchet ; Tamdjouhert ; Amrane et Tezerza qui contribuent avec **0,768 ; 0,618 ; 0,578%** et **0,587** à sa formation ; contrairement
- La F2 : est formée par les variétés Takerbouchet et Tinicine qui contribuent avec **0,528 et 0,506** % à sa formation.
- En se basant sur la Figure 18, on constate que les variétés qui s'éloignent du centre vers l'extrémité du cercle prennent les valeurs extrêmes des variables qui se trouvent dans la même partie, pour cela on peut caractériser nos variétés comme suite :

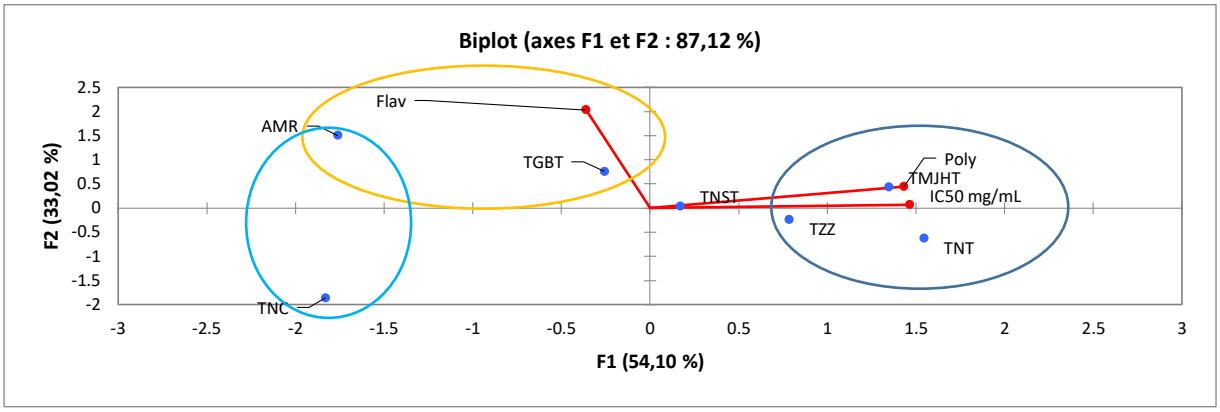


Figure 17 : Cercle de corrélation de projection variables- variétés (F1 et F2).

La variété AMR se caractérise par une valeur élevée de Flavonoïdes

Les variétés TNC et AMR se caractérisent par des concentrations d'IC50 les plus efficaces

Les variétés TNT, TZZ et TMJHT se caractérisent par des valeurs élevées de Polyphénols

Dans la F1 du côté négatif, on retrouve les variétés Tinicine et Amrane , qui détient les valeurs les plus basses pour l'IC50.

Au contraire, sur le côté positif de la F1, on retrouve que les variétés Tantbouchet ; Tezerza et Tamdjouhert qui se caractérisent par les valeurs les plus élevées des polyphénols, tandis que ; la F2 sur son extrémité positive : la variété Amrane est définie par les valeurs les plus élevées des flavonoïdes.

5. Matrice de corrélation entre l'ensemble des paramètres phytochimiques (seuil de signification 1%)

Tableau 10 : Matrice de corrélation (Pearson (n))

Variables	Flav EQ/100g DF	Poly EAG/100g DF	IC50 mg/ml
Flav EQ/100g DF	**1**	-0,022	-0,132
Poly EAG/100g DF	-0,022	**1**	0,604
IC50 mg/ml	-0,132	**0,604**	**1**

L'observation des résultats obtenus pour la matrice de corrélation dévoile le suivant : Une forte corrélation positive 0,604, entre les Polyphénols et IC50. Ce qui signifié que les composés polyphénoliques qui sont responsables sur l'activité de piégeage des radicaux libres.

6. CAH : La classification ascendante hiérarchique

Tableau 11 : Résultats de la classification ascendante hiérarchique

Variétes	Classe
Tantbouchet	1
Tezerza	1
Tamdjouhert	2
Tansilt	2
Tinicine	3
Amrane	4
Takerbouchet	4

La CAH a généré un dendrogramme qui regroupe les 7 variétés des dattes étudiées dans 4 principaux groupes. Le niveau de dissimilarité varie de 2,2 à 5,6. Le premier groupe renferme 2 sous-groupes : 4 variétés Tantbouchet et tezerza ; Tamdjouhert et Tansilt, alors que le deuxième groupe comprend la variété Tinicine et les sous-groupes : les variétés Amrane et Takerbouchet, ce qui explique qu'il y a une variabilité entre les variétés de dattes étudiées.

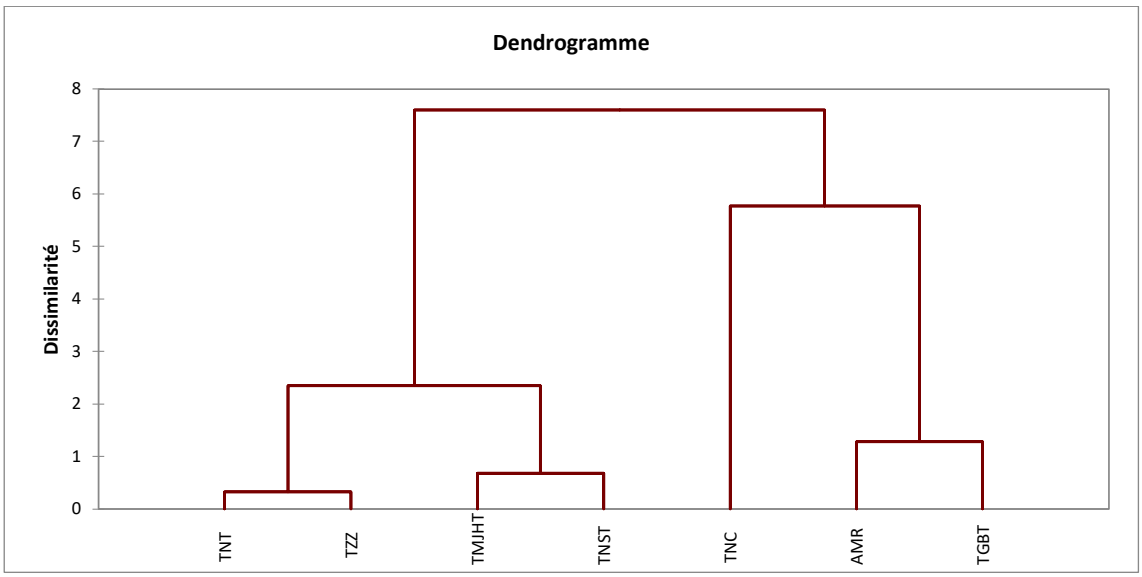


Figure 18 : Dendrogramme du regroupement des 7 variétés (Amr / Tzz / Tnc / Tnst / Tmjht / Tkbt / Tnt).

7. Screening phyto-chimique des extraits de dattes

Ces tests ont été réalisés dans le but de mettre en évidence la présence de certains métabolites secondaires naturellement présents dans le fruit qui peuvent être responsables de l'activité antioxydante. Selon leur intensité les réactions qui se produisent sont soit coloration ou la non apparition de la couleur et sont classées de : négative(-) jusqu'à fortement positive (+++).

Les tanins

La couleur apparu était bleu verdâtre, pour les trois variétés : Tinicine, Tansilt, Amrane. Ce qui indique la présence des tanins dans les dattes.

L'anthraquinone

On constate que la couleur est devenue un peu jaune pour toutes les variétés, ce qui montre un test positif et que nos extraits contiennent d'anthraquinone.

Les quinones

La couleur apparu était jaune pâle, pour les sept variétés ce qui indique la présence des quinones dans les extraits de dattes.

Les saponines

On a mentionné la présence d'une mousse moins de 1cm pour la variété Tansilt. ; Et pas de mousse pour les autres variétés ; ce qui indique la présence des saponoides dans la variété Tansilt et absence des saponines dans les autres.

Les terpénoïdes

Le résultat était brun rougeâtre pour les variétés Amrane et Tantboucht ce qui indique une forte présence des terpenoides et pour les autres variétés une faible présence.

Stérols insaturés

Le résultat était brun rougeâtre pour toutes les variétés, ce qui indique la présence des stéroïdes dans les extraits de dattes.

Liberman

L'apparition d'une couleur brun rougeâtre pour les deux variétés : Tantbouchet, Tansilt ce qui montre un test positif et une couleur rose clair pour les autres variétés.

CONCLUSION

Conclusion

Les résultats obtenus ont révélé que les variétés AMR et TNC, détient la plus forte activité antioxydante avec des moyennes de (41,48- 41,66 mg/ml) respectivement. En revanche, on retrouve que la variété TNT est riche en polyphénols (11,67 EAG/100g DF), tandis que la variété AMR est riche en flavonoïdes (0,47 EQ/100g DF).

Il y a une corrélation positive linéaire significative entre les valeurs de la concentration des composés phénoliques et l'activité antioxydante, on peut conclure que l'activité biologique est peut être attribuée à l'intégralité des composés phénoliques.

Les essais phyto-chimiques effectués sur les différents extraits de dattes ont révélé la présence de d'autres métabolites secondaires : des tanins, des stérols, des terpénoïdes, des quinones et des anthraquinones ce qui confient que les dattes algériennes peuvent être impliquer dans la thérapie et la lutte contre les maladies par l'effet anti-oxydant et utilisées dans divers domaines, tels que la médecine, les cosmétiques et la nutrition. D'autres recherches sont nécessaires pour étudier l'effet anti-inflammatoire, anti-tumoral, antidiabétique et anti-bacterial anti-mutagène.

Perspectives

Pour mieux valoriser les dattes, nous estimons intéressant d'élargir l'éventail des variétés locales, d'établir leurs profils phénoliques, l'identification des principes actifs vu leur importance dans la pharmacie et la phytothérapie. Des études plus approfondie in vivo sur l'activité antimicrobienne, anti-inflammatoire ainsi que l'identification des molécules par le biais de HPLC/MS seraient nécessaires dans les années à venir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographique

Munier, P. (1973). Le pays de Dilmoun et la culture du palmier-dattier. *Fruits*, *28*(9), 641-642.

Saaidi, M., Toutain, G., Bannerot, H., & Louvet, J. (1981). La sélection du Palmier-dattier (Phoenix dactylifera L.) pour la résistance au Bayoud. *Fruits*, *36*(4), 241-249.

FAO, 2007

Packer, M., Coats, A. J., Fowler, M. B., Katus, H. A., Krum, H., Mohacsi, P., ... & DeMets, D. L. (2001). Effect of carvedilol on survival in severe chronic heart failure. *New England Journal of Medicine*, *344*(22), 1651-1658.

Sedra My, H. Caractérisation des clones sélectionnés du palmier dattier et prometteurs pour

Combattre la maladie du Bayoud.

ABSI, R. (2013). *Analyse de la diversité variétale du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) : Cas des Ziban (Région de Sidi Okba)* (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider-Biskra).

Espiard, E. (2002). Introduction to the industrial transformation of fruits. *Introduction to the industrial transformation of fruits.*

Hannachi, A. S., Boussaid, M., & Marrakchi, M. (1998). Genetic variability organisation and gene flow in natural populations of Medicago polymorpha L. prospected in Tunisia. *Genetics Selection Evolution*, *30*(Supplement), S121-S135.

Djerbi, M. (1994). Précis de phoeniciculture. *Ed. FAO, Rome*, *24*(4).

Al-Shahib, W., & Marshall, R. J. (2003). The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future?. *International journal of food sciences and nutrition*, *54*(4), 247-259.

Sawaya, W. N., Khalil, J. K., Safi, W. N., & Al-Shalhat, A. (1983). Physical and chemical characterization of three Saudi date cultivars at various stages of development. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, *16*(2), 87-92.

Hagerman, A. E., Riedl, K. M., Jones, G. A., Sovik, K. N., Ritchard, N. T., Hartzfeld, P. W., & Riechel, T. L. (1998). High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *Journal of agricultural and food chemistry*, *46*(5), 1887-1892.

Miller, N. J., & Rice-Evans, C. A. (1997). Factors influencing the antioxidant activity determined by the ABTS•+ radical cation assay. *Free radical research*, *26*(3), 195-199.

Fatemeh, G., Reza, H., Rashid, J., & Latifeh, P. (2012). Effects of Ni2+ toxicity on Hill reaction and membrane functionality in maize. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, *8*(4), 55-61.

Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., & Shahidi, F. (2005). Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (Phoenix dactylifera L.) varieties grown in Oman. *Journal of agricultural and food chemistry*, *53*(19), 7592-7599.

Kolakowska, A., & Sikorski, Z. E. (2003). The role of lipids in food quality. *Chemical and functional properties of food lipids. CRC Press, New York*, 3-4.

MANSOURI, A., & FERCHA, B. *Valeur alimentaire et thérapeutique de deux cultivars des dattes : Timjouhert et Takarmoust* (Doctoral dissertation, UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA).

Chao, C. T., & Krueger, R. R. (2007). The date palm (Phoenix dactylifera L.): overview of biology, uses, and cultivation. *HortScience*, *42*(5), 1077-1082

Chaira, N., Smaali, M. I., Martinez-Tomé, M., Mrabet, A., Murcia, M. A., & Ferchichi, A. (2009). Simple phenolic composition, flavonoid contents and antioxidant capacities in water-methanol extracts of Tunisian common date cultivars (Phoenix dactylifera L.). *International journal of food sciences and nutrition*, *60*(sup7), 316-329.

Benmeddour, T. (2018). *Etude de l'activité biologique de quelques espèces végétales dans ma région de Aurés et au nord du Sahara algérien* (Doctoral dissertation).

Scalbert, A., & Williamson, G. (2000). Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *The Journal of nutrition*, *130*(8), 2073S-2085S.

Ben-Abbes, F. (2018). *Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes phoenix dactylifera L* (Doctoral dissertation).

Karimi, B., Biglari, A., Clark, J. H., & Budarin, V. (2007). Green, Transition-Metal-Free Aerobic Oxidation of Alcohols Using a Highly Durable Supported Organocatalyst. *Angewandte Chemie International Edition*, *46*(38), 7210-7213.

Müller, L., Gnoyke, S., Popken, A. M., & Böhm, V. (2010). Antioxidant capacity and related parameters of different fruit formulations. *LWT-Food Science and Technology*, *43*(6), 992-999.

Singleton V.L and Rossi J.A.J. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Amer. J. Enol. Viticult. 16:144-58.

Halouadji. M et al., (2016) : Caractéristiques physicochimiques et organoleptiques de quelques variétés de dattes consommées dans la région d'Adrar (Sud-ouest d'Algérie)

FAO(2012)

MIMOUNI, F. Z. (2021). Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars de dattes d'Oued Righ Willaya de Touggourt (cas de dattes Deglet Nour, Degla Baidha et Tantbouchet).

Lekbir, A., Lombarkia, O. A., Haddad, S., Mizane, B., Noui, Y., Abdeddaim, M., & Ferhat, R. (2015). Phenolic contents and antioxidant activity of six Algerian date palm (Phoenix dactylifera L.) cultivars. *Annals: Food Science and Technology*, *15*, 201-206.

Etude Phytochimique de quelques variétés de dattes de la région d'El M'ghaiair

Résumé

Les dattes sont des fruits riches en substances biologiquement actives, ce qui leurs confère un grand intérêt en termes de validation. Le but de cette étude été l'estimation des polyphénols, des flavonoïdes totaux, la capacité antioxydante et le screening phyto-chimique de sept extraits hydro-méthanoliques de sept variétés algériennes peu connues dans la région d'El M'ghaiar en utilisant des méthodes colorimétriques de Folin-Ciocalteu, Chlorure d'Aluminium et du DPPH (2,2-diphényle-1-picryhydrazyl) respectivement. Les résultats obtenus ont révélé la richesse de la variété TNT en polyphénols totaux (11,67 EAG/100g DF), et la variété AMR une teneur moyenne en flavonoïdes totaux (0,47 EQ/100g DF), alors que les variétés AMR et TNC présentent une capacité antioxydante intéressante avec IC50 allant de (41,48/41,66 mg/ml) respectivement.

Une forte corrélation positive significative (p=0,604) a été observée entre les polyphénols totaux et la capacité antioxydante, suggérant que les polyphénols sont responsables du piégeage des radicaux libres. Cependant, aucune corrélation significative n'a été trouvée entre les flavonoïdes et la capacité antioxydante et les polyphénols. Aussi elles ont montré leur richesse en tanins, liberman, terpenoides, stérols, quinones et anthraquinones. Ce travail a démontré le potentiel des dattes algériennes comme un aliment fonctionnel antioxydant.

Mots clés : Polyphénols, flavonoïdes, capacité antioxydantes, hydro-méthanolique, variétés, phytochimiques.

Phytochemical study of some varieties of dates in the El M'ghaiair region

The purpose of this study was the estimation of polyphenols, total flavonoids, antioxidant capacity and phytochemical screening of seven hydro-hydro extracts methanols of seven Algerian varieties little known in the region of El M'ghaiar using colorimetric methods of Folin-Ciocalteu, Aluminum Chloride and DPPH (2,2-diphenyl-1-picryhydrazyl) respectively. The results obtained revealed the richness of the TNT variety in total polyphenols (11.67 EAG/100g DF), and the AMR variety an average total flavonoid content (0.47 EQ/100g DF), whereas the AMR and TNC varieties have an interesting antioxidant capacity with IC50 ranging from (41.48/41.66 mg/ml) respectively.

A strong significant positive correlation (p=0.604) was observed between total polyphenols and antioxidant capacity, suggesting that polyphenols are responsible for trapping free radicals. However, no significant correlation was found between flavonoids and antioxidant capacity and polyphenols. They also showed their richness in tannins, liberman, terpenoides, sterols, quinones and anthraquinones. This work demonstrated the potential of Algerian dates as an antioxidant functional food.

Keywords: Polyphenols, flavonoids, antioxidant capacity, hydromethanol, varieties, phytochemicals.

دراسة كيميائية نباتية لبعض أنواع التمور في منطقة المغير

التمر ثمار غنية بالمواد النشطة بيولوجيا، مما يمنحها اهتماما كبيرا من حيث التحقق من الصحة. كان الغرض من هذه الدراسة هو تقدير البوليفينول، وإجمالي الفلافونويد، والقدرة المضادة للأكسدة، والفحص الكيميائي النباتي لسبعة مستخلصات هيدرو هيدرو من سبعة أصناف جزائرية غير معروفة في منطقة El 'Me' ghaiar باستخدام طرق قياس الألوان من Folin–Ciocalteu 2 و.كشفت النتائج التي تم الحصول عليها عن ثراء مجموعة TNT في إجمالي البوليفينول) 11,67(EAG/100g DF ، وصنف AMR بمتوسط إجمالي محتوى الفلافونويد) 0,47(EQ/100g DF ، في حين أن أصناف AMR و TNC لها سعة مضادة للأكسدة مثيرة للاهتمام مع IC50 تتراوح من (41,66/41,48 مغ/مل) على التوالي.

لوحظ ارتباط إيجابي قوي ($p = 0.604$) بين إجمالي البوليفينول والقدرة المضادة للأكسدة، مما يشير إلى أن البوليفينول مسؤول عن حبس الجذور الحرة. ومع ذلك، لم يتم العثور على ارتباط كبير بين الفلافونويد والقدرة المضادة للأكسدة والبوليفينول. كما أظهروا ثروتهم في العفص والليبرمان والتربينويدات والستيرولات والكينونات والأنثراكينون. أظهر هذا العمل إمكانات التمر الجزائري كغذاء وظيفي مضاد للأكسدة.

الكلمات الرئيسية: البوليفينول، الفلافونويد، السعة المضادة للأكسدة، الهيدروميثانول، الأصناف، الكيماويات النباتية.