

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département de biologie



MÉMOIRE

Présenté par
BOUDJAKDJI Lina Cherifa
CHERIFI Meriem

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En biologie, option : physiologie cellulaire et physiopathologie

Thème

Effets de la consommation de la poudre de noyaux de dattes sur les
paramètres hépatiques

Soutenu le, devant le jury composé de :

Encadreur	BEREKSI REGUIG S	MCB	Université de Tlemcen
Examinatrice1	BOUANANE S	Pr	Université de Tlemcen
Examinatrice2	BABA AHMED FZ	Pr	Université de Tlemcen

Année universitaire 2020/2021

Remerciements

*Tout d'abord nous tenons à remercier Dieu le tout puissant et
miséricordieux qui nous a donné la santé, le courage, la volonté et surtout
la patience d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le
chemin de la réussite*

*En second lieu nous tenons à remercier infiniment notre encadreur Mme Bereksi reguig S. d'avoir
accepté à nous encadrer on la remercie infiniment pour ses conseils ainsi pour le bon suivi qu'elle nous à
accorder*

*Nous remercions également tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie pour
le savoir qu'ils nous ont transmis durant notre cursus universitaire*

Meriem/Lina

Dédicace

A ma très chère mère je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour toi tes prières, tes encouragements et ton soutien m'ont toujours été d'un grand secours quoi que je fasse ou quoi que je dise je ne te rendrai jamais ce que tu as fait pour moi. Puisse dieu le tout puissant te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer une longue vie.

Je tiens aussi à remercier ma sœur Wafaa pour son soutien ses encouragements, à mon frère Rachid d'être toujours là pour moi

A mon cher mari qui m'a soutenu et qui était toujours à l'écoute pour me remonter le moral même dans les moments les plus difficiles

A ma grand-mère, mon oncle, ma tante et mes cousins

A ma belle-famille qui m'a encouragé et soutenu dès le début

Merci infiniment

Meriem

Dédicace :

A mes chers parents, Vous m'avez soutenu, protégé et encouragé durant toutes ces années, vous étiez toujours présents quand j'avais besoin de vous

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect et mes profonds sentiments envers vous

Je tiens à remercier mes petites sœurs Hiba et Sabiha et mon frère

Mchamed qui ont été toujours là pour moi

Je tiens aussi à remercier mes grands-parents pour leurs soutiens et leurs

encouragements

A mon oncle, mes tantes, ma cousine Farah

A ma meilleure amie Selma qui m'a soutenue et été toujours là pour moi

Lina

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification des dattes.....	7
Tableau 2 : les principales variétés de dattes en Algérie et leurs airs de culture.....	9
Tableau 3 : Composition en matières protéines.....	15
Tableau 4 : teneur en acide gras des N.D de quelques variétés Algériennes.....	17
Tableau 5 :Composition en éléments minéraux en mg / 100g de MS des ND de différentes variétés.....	19
Tableau 6 : Pourcentage des cendres existant dans le ND des différentes variétés de dattes.....	22
Tableau 7 : Valeurs physiologiques de l'ALAT, l'ASAT chez l'homme, la femme, nouveau-né et enfant.....	36
Tableau 8 : Valeurs physiologiques normales des Gamma-GT chez l'homme, la femme, et l'enfant.....	37
Tableau 9 : Valeurs physiologiques de l'albumine.....	38
Tableau 10 : Tableau 12 : Fonction hépatique (TGO, TGP). Rat témoins (T), rats diabétiques (D), diabétiques traités avec l'extrait aqueux de pulpe de dattes à 150 mg/kg (EPD1) et 300mg/kg (EPD2), traités avec le Glibenclamide (STD).....	55
Tableau 11 : Fonction hépatique (TGO, TGP). Rat témoins (T), rats diabétiques (D), diabétiques traités avec l'extrait aqueux de noyaux de dattes à 150 mg/kg (END1) et 300mg/kg (END2), traités avec le Glibenclamide (STD).	56

Listes des figures

Figure 1 : présentation morphologique d'une datte	6
Figure 2 : Photographies des différents stades de maturation de la datte.....	8
Figure 3 : Classification de dattes selon leurs consistances	8
Figure 4 : noyau de datte	16
Figure 5 : L'appareil digestif humain.....	26
Figure 6 : Face supérieure du foie.....	27
Figure 7 : Face inférieure du foie	29
Figure 8 : Face postérieure du foie.....	29
Figure 9 : Représentation schématique du métabolisme hépatique des médicaments.....	31
Figure 10 : Les différentes fonctions du foie.....	34
Figure 11 : Teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales.....	45
Figure 12 : Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales.....	46
Figure 13 :Teneurs plasmatiques en albumine chez les rates témoins et expérimentales.....	47
Figure 14 : Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales.....	48
Figure 15 : Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales.....	50
Figure 16 : teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales.....	51
Figure 17 : Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales.....	52
Figure 18 : Teneurs plasmatiques en ALB chez les rates témoins et expérimentales.....	53

LISTE DES ABREVIATIONS

ALAT (ALT) : Alanine-Aminotransférase

ALB : Albumine

ALP : Phosphatase Alcaline

ASAT (AST) : Aspartate-Aminotransférase

D : rats Diabétique

EPD1 : Diabétiques traités avec extrait de pulpe 150mg/kg

EPD2: Diabétiques traités avec extrait de pulpe 300mg/kg

GGT : Gamma-Glutyl Transférase

GOT (TGO) : Glutamate oxaloacétique Transaminase

GPT : transaminase glutamique pyruvique

IMC : Indice de Masse Corporelle

LDH : Lactate Déshydrogénase

MDH : Malate Déshydrogénase

ND : Noyaux de dattes

NK : Natural Killer

PAL : Phosphatase Alcaline

pNPP : p-Nitrophénylphosphate

STD : Diabétiques traités standard

T : Rats témoins

VHA : Virus de l'Hépatite A

VHB : Virus de l'Hépatite B

VHC : Virus de l'Hépatite C

VHD: Virus de l'Hépatite D

VHE: Virus de l'Hépatite E

VHG: Virus de l'Hépatite G

VLDL: Very Low Density Lipoprotein

END1 : diabétiques traités avec extraits de noyau 150 mg/kg

END2 : diabétiques traités avec extraits de noyau 300 mg/kg

Sommaire

INTRODUCTION

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: LES DATTES

I.1. Définition et description générale des dattes.....	5
I.2. Cycle de développement de la datte.....	5
I.3. Classification des dattes	7
I.4. Les principales variétés de dattes en Algérie	9
I.5. La composition biochimique de la pulpe des dattes	10
I.5.1. La teneur en eau.....	10
I.5.2. La teneur en glucides.....	10
I.5.3. La teneur en protéines.....	10
I.5.4. La teneur en lipides	10
I.5.5. La teneur en fibres	11
I.5.6. La teneur en minéraux.....	11
I.5.7. La teneur en vitamines.....	11
I.5.8. La teneur en pigment.....	11
I.6. Les bienfaits des dattes sur la santé	12

CHAPITRE II: NOYAUX DES DATTES

II.1. Généralité.....	14
II. 2. Description de noyaux de dattes.....	14
II.3. Composition physicochimique des noyaux de dattes	14
II.3.1. Composition en protéines	14
II.3.2. Composition en lipides.....	17
II.3.3. Composition en sucre.....	17
II.3.4. Composition en eau.....	17
II.3.5. PH.....	18
II.3.6. Composition en fibres.....	18
II.3.7. Composition en sels minéraux	18
II.3.8. Composition en polyphénols	18
II.3.9. Composition en cendres	20
II.4. Valorisation des noyaux de dattes	20

CHAPITRE III: LE FOIE

III.1. Définition	24
III.2. Développement embryologique du foie	24
III.3. Forme, couleur et consistance du foie	25
III.4. Anatomie du foie	25
III.5. Face supérieur	25
III.6. Face inférieur	28
III.7. Face postérieur	28
III.8. Métabolisme du foie	30
III.9. Les fonctions du foie	32
III.9.1. Epuration	32
III.9.2. Défense immunitaire	32
III.9.3. Stockage et production des protéines	32
III.10. Les tests hépatiques	35
III.10.1. Les Transaminases	35
III.10.2. Gamma-Glutyl Transférase.....	37
III.10.3. Albumine.....	38
III.10.4. La phosphatase alcaline.....	39
III.11. Les maladies hépatiques	39
III.11.1. Les hépatites.....	39
III.11.2. Les lésions hépatiques	40
III.11.2.1. Nécrose.....	40
III.11.2.2. Stéatose.....	40
III.11.2.3. Cirrhose.....	41
III.11.2.4. Fibrose.....	41

ANALYSE DE MEMOIRES

1 ^{er} Mémoire : Détermination des effets d'un régime à base de noyau de dattes sur le bilan hépatique chez les rates Wistar diabétique	43
2 ^{ème} Mémoire : Contribution à l'étude du bilan hépatique chez les rats expérimentaux recevant un régime supplémenté en poudre de noyau de dattes	48
3 ^{ème} mémoire : Contribution à l'évaluation de l'activité antidiabétique des dattes Algériennes (Phoenix dactylifera L.) -Etude in vivo-.....	53

4 ^{ème} mémoire: The protective effect of Phoenix dactylifera L. seeds against CCl4-induced hepatotoxicity in rats.	56
DISCUSSION	60
CONCLUSION	64
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	66
ANNEXE	75

Introduction

Le palmier dattier appartient à la famille des palmacées et il est cultivé dans les régions arides et semi-arides du monde. L'arbre est très important pour la majorité de la population de ces pays et est considéré comme une culture fruitière commerciale de grande valeur sur le marché international. **(Maqsood S et al., 2019)**.

En Algérie, la production des dattes occupe une place importante dans le domaine de l'agriculture. 1 million de tonnes de dattes sont produits chaque année. L'Algérie est considérée parmi les principaux pays producteurs de dattes. Elle est classée au 4^{ème} rang mondial avec un pourcentage de 14%. **(Adherbal., 2016)**

Les sous-produits des palmiers dattiers sont différents (feuilles, noyaux, tronc, pédoncules, etc.), ils ont donc des utilisations différentes, en particulier les noyaux de dattes qui produisent de nombreuses conversions de dattes (dattes dénoyautés, pate, sirop de dattes, jus de dattes, etc.) **(Boussena et Khali, 2016)**. La composition chimique des noyaux de dattes a montré une quantité élevée de fibres (75 à 80%), de matières grasses (10 à 13%), de protéines (5 à 6 %) et de cendres **(Al Farsi et al, 2007 ; Al Farsi et Lee, 2008)**. Comme proposé dans des recherches récentes, les grains de dattes ont plusieurs propriétés médicinales étonnantes. En effet, ils aident à prévenir les reins et le foie contre la toxicité ou les dommages **(Al-Farsi et al, 2005)**.

Le foie est un organe d'une importance capitale, qui joue un rôle pivot dans la régulation de divers processus physiologiques dans le corps, tels que le métabolisme, la sécrétion et le stockage. Il a une grande capacité à détoxifier les substances toxiques et à synthétiser des principes utiles **(Devaraj et al, 2011)**. Et Il remplit un éventail de fonctions qui aident à soutenir l'immunité et la digestion **(Arjun et Faiz, 2018)**.

Toutes les substances introduites dans l'organisme et atteignant le torrent circulatoire, y transitent et y subissent des transformations plus ou moins complexes de leurs structures avant d'être excrétées. Le foie se trouve de ce fait exposé à diverses agressions qui ont parfois de graves répercussions sur tout l'organisme **(Djahra, 2014)**. Les lésions ou dysfonctions hépatiques sont reconnues comme un problème de santé mondial grave. Les médicaments synthétiques disponibles en clinique pour le traitement des maladies du foie, tels que l'interféron et les corticostéroïdes, sont coûteux, en particulier pour les patients dans les pays en développement. Ces médicaments peuvent également provoquer des réactions indésirables et d'autres dommages. Par conséquent, la médecine traditionnelle est importante dans le traitement des maladies du foie **(Chengfang et al., 2018)**.

L'élévation des tests hépatiques est une découverte fréquente en médecine ambulatoire (**Santos, 2017**). Les dosages des enzymes hépatiques sont nécessaires pour le diagnostic et le suivi du traitement impliquant le foie principalement : l'albumine, l'aspartate amino transférase (ASAT ou GOT), l'alanine amino transférase (ALAT ou GPT) et la phosphatase alcaline (PAL) (**Bruno, 2017**)

Le but de notre travail était de faire une recherche sur quelques mémoires qui avaient comme objectif de déterminer l'effet de la poudre de N.D sur le métabolisme hépatique chez les rates « Wistar » par le dosage de quelques paramètres hépatiques à savoir l'albumine, l'aspartate amino transférase (ASAT ou TGO), l'alanine amino transférase (ALAT ou TGP) et la phosphatase alcaline (PAL).

Synthèse
bibliographiques
Chapitre I : Les dattes

I. Les dattes :

I.1. Définition et description générale des dattes :

Les dattes sont des baies composées de deux parties ; une partie non comestible « Noyau » et une partie comestible « pulpe ou chair » (**Retima, 2015**). Les dattes contiennent : (**Figure 1**) (**Al-alawi et al., 2017**).

- Une seule graine entourée de parchemin fibreux (l'endocarpe)
- Le mésocarpe charnu
- La peau du fruit (péricarpe)

Les dattes sont généralement allongées, oblongues ou ovoïdes, mais il existe des variétés sensiblement sphériques dont les dimensions varient considérablement de 1,5 à 7 ou 8 cm de longueur et un poids de 2 à 15 g. Leur couleur varie du blanc jaunâtre au brun très foncé, presque noir, en passant par l'ambre, le rouge et le brun. (**Ben Mbarek et Deboub, 2015**).

I.2. Cycle de développement de la datte :

La datte se développe à travers cinq stades différents : Hanabauk, Kimri, Khalal (ou Bissr), Rutab et Tamr. Les fruits deviennent comestibles dans les trois derniers stades en raison de la diminution de l'amertume, de l'augmentation de la douceur ainsi leur succulence (**Figure 2**) (**Ghnimi et al., 2017**).

- Stade I : Loulou ou Hanabauk, suit la pollinisation et dure environ cinq semaines
- Stade II : Kh'lal ; Kimri ; ou stade vert : est marqué par le grossissement des dattes, un taux d'humidité élevé, une forte acidité et une accumulation des sucres réducteurs ;
- Stade III : B'sser ou Khalal : est caractérisé par une augmentation de la teneur en sucres totaux, du saccharose et de la matière solide, alors que le taux d'humidité diminue ;
- Stade IV : Martoubaou Rutab: la datte perd son astringence et devient molle ;
- Stade V : T'mar ou stade mûr : correspond à l'étape finale de la maturation où le fruit a perdu beaucoup de son eau alors que le rapport sucre/eau reste assez élevé (**Yahyaoui.K et al, 2021**)

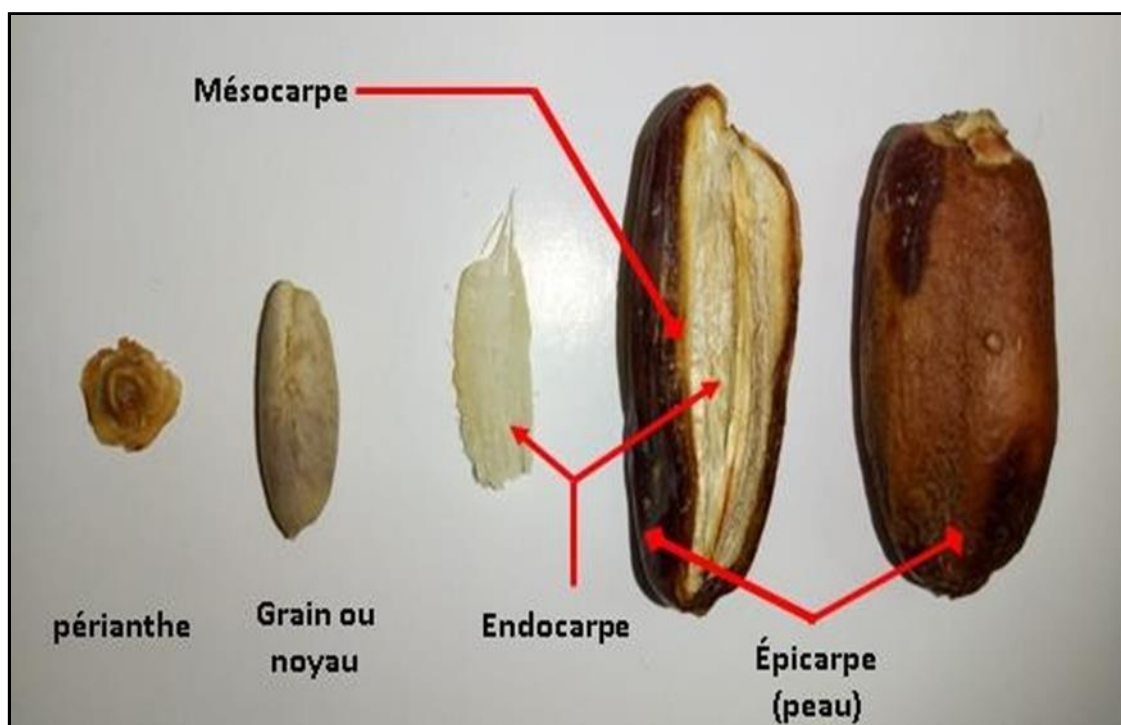


Figure 1 : Présentation morphologique d'une datte (Benmahdi et al,2019)

I.3. Classification des dattes :

La consistance des dattes est variable (**Figure 3**), d'après cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure (**Espiard ; 2002**). (**Tableau 1**)

Tableau 1 : Classification des dattes (Mimouni, 2015)

Consistances	Caractéristiques	Variétés et couleurs
Molle	Humidité (H) supérieure $\geq 30\%$. Riches en sucres invertis (glucose et fructose)	Ghars (Algérie), Ahmer (Mauritanie), Kashram et Miskhrani (Egypte et Arabie Saoudite)
Demi-molle	$20\% < H\% < 30\%$ 50% saccharose et 50% glucose + fructose	Deglet Nour (Algérie), Mahjoul (Mauritanie), Sifri et Zahidi (Arabie Saoudite)
Sèche	$H\% < 20\%$ - Riches en saccharose - pulpe naturellement sèche.	Degla Beida et Mech Degla (Tunisie et Algérie) et Amsrie (Mauritanie)

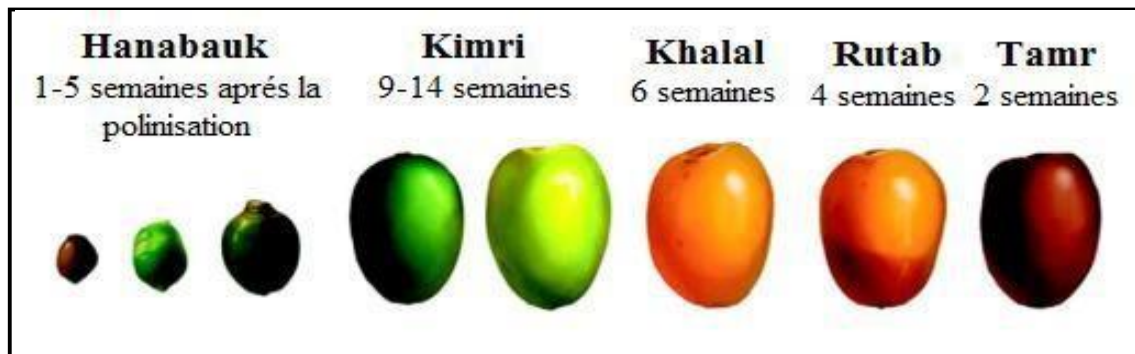


Figure 2 : Photographies des différents stades de maturation de la datte (Ghnimi et al, 2017).



Figure 3 : Classification de dattes selon leurs consistances (ABSI, 2010).

I.4. Les principales variétés de dattes en Algérie :

Les variétés de dattes sont nombreuses, plus de 300, mais seules quelques-unes ont une importance commerciale. Les principales variétés de dattes produites en Algérie sont les suivantes : Deglet-Nour, Ghars, Degla Beida et Mech-Degla ou garbaï (**Tableau 2**) (Madrp, 2017).

Tableau 2 : les principales variétés de dattes en Algérie et leurs aires de culture (Favier et al., 1993)

Variétés	Consistance	Aire de culture	Utilisation
DeglatNour	Demi molle (T)	Bas Sahara Mzab	Export tout usage
Ghars	Molle (P)	Idem	En pâte (pâtisserie)
DeglaBaïda	Sèche (T)	Oued rhir	Farine
MechDegla	Sèche (T)	Ziban	Farine
Tante boucht	Molle (P)	Ouargla Mzab	En pâte
Tatezuine	Demi molle (P)	Ouargla Mzab	Fruit frais
BentKeballah	Molle (P)	Ouargla Mzab	Congelée
Tadala	Molle (N)	Mzab Laghouat	Fruit frais
Timjouhert	Demi molle (N)	Mzab Gourara	Fruit frais
Hmira	Demi molle(N)	Touat, Saoura	Conservation
Tegaza	Demi molle (N)	Tidikelt	Vente/sahel
Tazerzait	Demi molle (N)	Sud ouest	Vente
Ouarglia	Demi molle (N)	Sud ouest	Fruit frais
Tim-nacer	Sèche (N)	Sud ouest	Vente/Sahel
aker-boucht	Demi molle (N)	Touat, Gourara	Vente locale
Aghrs	Sèche (T)	Touat	Conservation

(T) : tardive (période de récolte)

(N) : normal (période de récolte)

(p) : précoce (période de récolte)

I .5. La composition biochimique de la pulpe des dattes :

La datte est une excellente source d'énergie en raison de sa teneur en fructose, glucose et saccharose. Malgré un poids calorique élevé, il s'agit d'un en-cas sain pour petits et grands, riche en fibres. (Simon, 2016)

I .5.1. La Teneur en eau :

La teneur en eau est en fonction des variétés, stade de maturation et du climat, varie entre 8 à 30% du poids de la chair fraîche avec une moyenne qui peut atteindre 19% (Amellal, 2008).

I .5.2. La Teneur en glucides :

La teneur en sucres totaux est très variable, elle dépend de la variété et du climat. Elle varie entre 60 et 80 % du poids de la pulpe fraîche (Gaudet Et Yindoula, 2008).

Les 3 types prédominants des glucides sont : le saccharose ; le glucose et le fructose (Amellal,2008).

Les 2 types non prédominants des glucides sont : le galactose et la xylose (Acourene,2013).

I .5.3. La Teneur en protéines :

Les dattes ont une faible teneur en protéines, généralement inférieure à 3% (Besbes et al., 2009). Les protéines de datte sont riches en acides aminés qui contiennent une chaîne latérale acide mais pauvres en méthionine et cystéine, dont leur chaîne latérale est composée de soufre. (Al-Alawi et al., 2017).

I .5.4. La teneur en lipides :

Les dattes ont une faible teneur en matières grasses (0,1-1,4 g / 100 g) qui diminue à mesure que le fruit mûrit (Al-Orf, 2012), et de 0,1% à 3,25% du poids frais, et est principalement concentrée dans la peau. Les principaux acides gras identifiés dans la chair de datte sont l'acide caprylique, suivi des acides linoléique, laurique, pelargonique et myristique (Manickavasagan et al., 2012).

I.5.5. La Teneur en fibre :

Les dattes sont également une bonne source de fibres alimentaires, en particulier les fibres insolubles ; elles fournissent 6,3-10,9 g de fibres totales / 100 g de datte fraîche, selon la variété, le degré de maturité, le lieu de croissance et les méthodes d'analyse utilisées. **(Manickavasagan et al., 2012)** Les composants pariétaux de la datte sont : la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. **(Djouidi, 2013)**

I.5.6. La teneur en Minéraux :

Les minéraux et oligo-éléments sont remarquablement abondants dans ce fruit ; la datte renferme 1.5 à 1.8 g par 100g. C'est un fruit le plus riche en potassium (plus de 670mg par 100 g), en calcium (62 mg) et en magnésium (58 mg) ainsi qu'en fer (3mg). Cuivre, zinc, manganèse sont également présent à des niveaux intéressants **(Biglariet al., 2009)**.

I.5.7. La Teneur en vitamines :

Les dattes ne sont pas une source importante de vitamines, en particulier les vitamines liposolubles. En général, les dattes sont une source modérée de vitamines B1, B2 et B9. Les vitamines A et C sont estimées avoir une faible concentration dans les dattes sèches **(Manickavasagan et al., 2012)**. Elles sont riches en vitamine B, tels que la thiamine (B1), la riboflavine (B2), la niacine (B3), pantothénique (B5), la pyridoxine (B6) et le folate (B9) **(Eoin, 2016 ; Harassi et al, 2014)**.

I.5.8. La Teneur en pigments :

Les principaux pigments identifiés dans les dattes sont : les caroténoïdes , les antocyanines ,les flavones, les flavonols , les lycopènes , les carotènes et les flavoxanthines **(Bousdira, 2007)**

I.6. Les bienfaits des dattes sur la santé :

Les fruits de datte peuvent avoir des avantages potentiels pour la santé contre de nombreux types de cancer, comme le suggèrent les preuves expérimentales et la composition phytochimique**(Al-Alawi R et al.,2017)**

Une recherche menée par (**Tahraoui ,2007**) a montré que les dattes ont été traditionnellement utilisées pour soigner l'hypertension et le diabète. Il a été prouvé aussi que la consommation des dattes fortifie le corps, elles sont riches en minéraux qui permettent de lutter contre l'anémie et les déminéralisations, elles pilées dans l'eau soignent les hémorroïdes, les constipations et aussi l'ictère (jaunisse), quant aux diarrhées. Calmantes sous forme de sirop très concentré appelé le Robb (ou mélasse de datte qui est une spécialité orientale préparé à base de dattes cuites dans de l'eau, puis filtrées et enfin pressées pour extraire un jus). Cette préparation apaise et endort les enfants (**Ben Abbes, 2011**).

Ces derniers ont une utilisation pour les maladies nerveuses et dans les affections broncho- pulmonaires. En gargarisme, elles soignent les maux de gorge, Elles sont reminéralisantes renforcent notablement le système immunitaire. (**Ben Abbes, 2011**).

Plusieurs études épidémiologiques ont rapporté que les fibres insolubles sont associées à un risque réduit de maladies cardio-vasculaires. D'autres effets bénéfiques leur sont attribués notamment la prévention du cancer du côlon et la stimulation de la sensation de satiété qui aide à prévenir l'obésité (**American Dietetic Association, 2008**)

Chapitre II :

Noyaux des dattes

II. Noyaux des dattes :

II.1. Généralités :

Les noyaux de dattes sont un sous-produit de l'industrie des fruits de dattes et sont normalement jetées et parfois utilisés comme aliments pour animaux. (**Chitra et Mothil, 2016**). Outre dans la nutrition et la santé, les noyaux de dattes ont de nombreuses caractéristiques et utilisations (**Al Sumri et al., 2016**)

II.2. Description du noyau de dattes :

Le noyau de datte (ou graine) est de forme allongée et de grosseur variable. Son poids moyen est environ d'un gramme, il représente 7 à 30 % du poids de la datte. Le noyau de datte, enveloppé dans l'endocarpe membraneux, est constitué d'un albumen (**Figure 4**) corné d'une consistance dure protégé par une enveloppe cellulosique (**Meroufel, 2015 ; Adrar, 2016; Boutakerbet, 2013 ; Ben Abbes, 2011**).

II.3. Composition physicochimique des noyaux de dattes :

II .3.1. Composition en protéines :

Plusieurs auteurs ont déterminé la composition en protéine du ND de différentes variétés (**Besbes et al., 2004; Aldhaheiri et al., 2004 ; Al- Farsi et al., 2007**). Les données moyennes des analyses montrent que les ND sont riches en protéines lesquelles représentent une bio substance de valeur (**Tableau 3**)

Tableau 3_: Composition en matières protéines (% MS matière sèche) du ND

Variétés	protéines (moyenne de plusieurs variétés)	References
Oman		
Mebseeli	3,92	Al-Farsi et al., 2007
Om-Salah	5,40	Al-Farsi et al., 2007
Shahal	2,29	Al-Farsi et al., 2007
Autres	7,08	Rahman et al., 2007
A. saoudite	6,50	Khiyami et al., 2008
Egyptienne	6,00	El-shazly et al., 2009
Émirats arabes unis	6,00	Aldhaheri et al., 2004
Algérie		
DegletNour	8,59	Khali et al.,2013
Degla Beida	6,61	Khali et al.,2013
Ghars	6,51	Khali et al.,2013

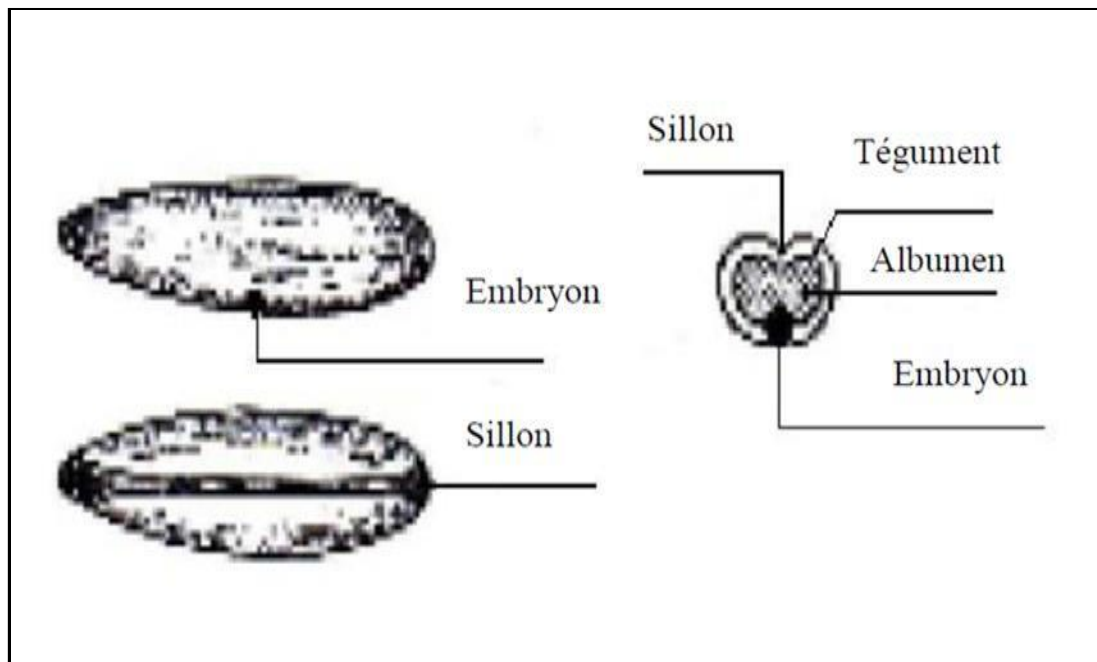


Figure 4 : Noyau de datte (Munier 1973)

II .3.2. Composition en lipides :

Abdul Afiq et al., (2013) ont indiqué que la teneur en matières grasses des ND dépendait de la variété, de l'origine, du moment de la récolte et de l'engrais. Le profil en acides gras des noyaux a montré que les acides gras les plus abondants sont les acides oléique et laurique, suivis par les acides myristique, palmitique et linoléique (Khali et al., 2015), et sont représentés dans le tableau 4 :

Tableau 4 : teneur en acide gras des N.D de quelques variétés Algériennes (Khali et al., 2013)

Acide gras (%)	DegletNour	Degla Beida	Ghars
Acide caprylique C8 :0	0,29	0,28	0,43
Acide caprique C10 :0	0,35	0,27	0,43
Acide laurique C12 :0	17,3	12,77	20,34
Acide myristique C14 :0	8,88	6,65	10,43

II .3.3. Composition en sucres :

Les N.D contiennent des sucres réduits et non réduits. La quantité de sucre varie de 2,22 % à 3,99 % pour la variété Egyptienne, de 5,6 % à 5,64 % pour la variété Tunisienne (Chaira et al.,2007). En Algérie la variété Deglet-Nour renferme 6,02 % alors que Degla Beida renferme 7,09 % et la variété Ghars possède 7,08 % de sucre totaux (Khali et al.,2013) . (Ishurd et al., 2001) et (Ishurd et al., 2003) ces deux études ont montré la présence de galactomannane soluble dans l'eau et d'hétéroxylane soluble dans les noyaux alcalins des dattes (Boudechiche et al., 2009)

II.3.4. Composition en eau :

Les N.D sont caractérisés par des taux faibles en eau. Ces taux varient entre 7 à 19 % et dépendent de la variété des dattes (Boudchiche et al., 2009). Un travail a été réalisé sur des noyaux de différentes variétés de dattes Algériennes a montré que la teneur en eau dans les N.D de la variété Ghars est de 12,42 % et est seulement de 8,08 % pour la variété Deglet-

Nour(Khali et al., 2013). Une autre étude réalisée par Djerbi. (1994) a montré une teneur de 7,16 % pour une variété Mauritanienne et 6,46 % pour une variété Irakienne.

II .3.5. PH :

Le pH des N.D est légèrement acide. Une étude faite par Khali et al., (2013) a montré que le pH varie d'une variété à une autre car il est de 5,76 pour Deglet-Nour, 5,91 pour Degla Beida et de 6,12 pour la variété Ghars.

II.3.6. Composition en fibres :

Les graines de dattes sont une très bonne source de fibres alimentaires, dont 77,8 à 80,2 g /100 g de poids frais (Al-Farsi et al., 2007) ou 64,5 à 80,15 g / 100 g de poids frais (Al-Farsi et Lee, 2011). Abdul Afiq et al., (2013) ont déclaré que les fibres alimentaires totale dans les graines de dattes étaient de 58%, dont 53% de fibres alimentaires insolubles (hémicellulose, cellulose et lignine). Ces différences de fibres alimentaires sont liées au stade de maturation et variété. La composition en fibre des noyaux de dattes d'Algérie est en moyenne de 14,63 %. Degla Beida est la plus riche en fibres, elle présente 16,27 % de la matière sèche, suivis par Ghars avec un taux de 14,78 % et enfin Deglet-Nour qui contient uniquement 13,54 % (Khali et al., 2013).

II.3.7.Composition en sels minéraux :

Les études des éléments minéraux révélées par (Jiwan, 2006) montrent que les minéraux majeurs présents dans les graines des dattes sont : potassium(K), phosphore(P), calcium(Ca) et magnésium (Mg), ce dernier avec le phosphore(P) sont deux minéraux souvent en carence dans la nourriture (Chaira et al., 2007). Le sodium (Na) vient en dernier. Alors que parmi les micro-éléments, le fer (Fe) a la teneur la plus élevée suivie par le zinc(Zn).

Le tableau 5 résume les compositions en éléments minéraux des noyaux des dattes des différentes variétés selon les auteurs cités précédemment.

II.3.8. Composition en polyphénols :

Les polyphénols jouent un rôle très important dans le corps : ils ont des effets anti-inflammatoires, antioxydants, ils baissent la tension artérielle et ils renforcent le système immunitaire (Henk et al.,2003).

Les graines de dattes sont une excellente source de composés phénoliques et d'antioxydants (Al-Farsi et al., 2007). Guizani et al., (2014) ont rapporté que les teneurs en polyphénols dans les graines de dattes étaient de l'ordre de 21 à 62 mg d'équivalents d'acide gallique / g de graines de dattes. L'acide gallique, l'acide Protocatechuic, l'acide phydroxybenzoïque, l'acide

vanillique, l'acide caféique, l'acide p-coumarique, l'acide férulique, l'acide m-coumarique et l'acide o-coumarique ont été identifiés dans les graines de dattes (Abdul Afiq et al., 2013).

Tableau 5 : Composition en éléments minéraux en mg / 100g de MS des ND de différentes variétés.

	Chaira et al. (2007) (Variétés tunisienne)	Besbes et al. (2004a) (Variétés tunisienne)
K	0,23 – 0,28% (MS)	229 – 293
Ca	0,026 – 0,034% (MS)	28,9 – 38,8
Mg	0,048 % (MS)	51,7 – 58,4
P	0,058 – 0,07% (MS)	68,3 – 83,6
Na	9,57 – 10,37	10,4 – 10,25
Fe	1,76 – 1,88	2,3 – 2,21
Zn	1,17 – 1,36	
Cu	1,04 – 1,12	
Mn	0,27 – 0,35	

II.3.8. Composition en cendres :

Les N.D renferment des teneurs en cendres qui diffèrent selon les variétés. (**Tableau 6**)

II.4. Valorisation des N.D :

Dans le palmier dattier tout est utilisable de sa racine , à son fruit , aux noyaux .Les noyaux de dattes peuvent être utilisés comme ingrédient alimentaire fonctionnel car elles sont une bonne source de fibres alimentaires, de composés phénoliques et d'activité antioxydant. De plus, les ND contiennent une quantité considérable d'ingrédients alimentaires tels que des protéines et des minéraux. (**Golshan T et al., 2017**). Par conséquent, les utilisations potentielles des graines de dattes dans différentes industries sont prometteuses. (**Golshan T et al., 2017**). Dans la plupart des pays producteurs de dattes, les graines de dattes sont jetées ou utilisées à petite échelle comme aliments pour animaux (**Habib et al., 2013**). La poudre de ND est utilisée pour être ajoutée aux aliments pour animaux (bovins, ovins, chameaux et volailles) et aux aliments pour poissons. (**Golshan et al., 2017**). Il est rapporté que l'incorporation de ND dans l'alimentation animale améliore la croissance, améliore l'efficacité alimentaire et également la palatabilité de la viande (**Lee, 2011**). Les ND sont parfois utilisés comme additif organique du sol (**Guizani et al., 2014**). Ils sont également un bon précurseur pour la production de charbon actif (**Joardder et al., 2012**). Les graines de dattes ont de nombreuses applications alimentaires et peuvent être ajoutées à plusieurs produits alimentaires. (**Golshan et al., 2017**). On prétend que les graines de dattes sont une bonne source d'énergie à libération lente pour les chameaux (**Al-Farsi et Lee, 2011**). Médicaments traditionnels et utilisation de celui-ci dans la production d'acide citrique et de protéines (**Jassim et Naji, 2010**). Selon **Ardekani et al., (2010)**, les variétés de graines de dattes iraniennes avaient une activité antioxydante relativement élevée et étaient de puissants détecteurs de radicaux qui pouvaient être utilisés à des fins médicales et commerciales (**Golshan T et al., 2017**). Les extraits et les antioxydants des ND sont valoriser et incorporer dans des crèmes cosmétique biologique de soin (**Lachheb, 2010**).

Tableau 6 : Pourcentage des cendres existant dans le ND des différentes variétés de dattes.

Les variétés	Les cendres (% de MS)	Références
Tunisienne		
Allige	1,10 ± 0,005	Chaira et al., 2007
DegletNour	1,17 ± 0,056	
Tunisienne :		
Allige	1,15 ± 0,02	Besbes et al., 2004a
DegletNour	1,12 ± 0,05	
Omanienne		
Mabsili	1,03 ± 0,07	Al-Farsi et al., 2007
Om-sellah	1,16 ± 0,04	
Shahal	0,89 ± 0,02	
Egypteienne	2,9	El-shazly et al., 2009
Émiratsarabes unis	1,0	Aldhaheri et al., 2004
Omanienne	0,98	Rahman et al., 2007
Algérienne		
DegletNour	1,08	Khali et al.,2013 Khali et al.,2013
Degla Beida	1,01	

Chapitre III :

Le foie

III. Le foie :

III.1. Définition :

Le foie c'est l'organe le plus volumineux avec un poids de 2 kg dont 800 g de sang et il est considéré comme un organe vital. Le foie est une glande amphicrine homotypique ayant une fonction endocrine d'une part puisque les produits métabolisés sont pour la plupart déversés dans le sang, et une fonction exocrine d'autre part par la sécrétion de la bile drainée par la vésicule biliaire et déversés dans le duodénum. **(Dr.Belarbi ,2020)**

Il est situé dans la partie supérieure droite de l'abdomen, dans la zone appelée hypochondre droit, juste sous la cage thoracique et le diaphragme. **(Figure 5)**

Il joue un rôle important dans presque toutes les voies biochimiques de la croissance, de la lutte contre les maladies, de l'apport de nutriments, de la fourniture d'énergie et de la reproduction **(Rajib, 2009)** et donc on peut déduire qu'il a un rôle surprenant dans la maintenance, la performance et la régulation de l'homéostasie du corps.

Sa fonction principale est de contrôler le débit et sécurité des substances absorbées par le tube digestif avant la distribution de ces substances au système circulatoire systémique **(Ozougwu, 2017)**.

Sachant que toutes les substances avant d'atteindre le torrent circulatoire subissent plusieurs modifications qui peuvent être parfois complexe et cela a été démontré par **Djahra (2014)**. Le foie se trouve de ce fait exposé à diverses agressions qui ont parfois de graves répercussions sur tout l'organisme.

III .2. Le développement embryologique du foie :

Le foie se forme à partir du bourgeon hépatique qui prend naissance de la face antérieure du duodénum, puis se développe dans le mésogastre antérieure. La présence du foie dans le mésogastre antérieure divise celui-ci en trois parties :

- Une partie moyenne formée par le péritoine hépatique qui enveloppe le foie.
- Une partie antéro-supérieure qui fixe le foie au diaphragme, c'est le ligament suspenseur du foie.

- Une partie postéro-inférieure unissant l'estomac au foie, qui constitue le petit épiploon.

Il existe au-dessus du foie, un segment du mésogastre antérieure interposé entre le ligament supérieur et le petit épiploon, c'est le ligament coronaire unissant la face postérieure du foie au diaphragme. (Mellal, 2010) .

III .3. Forme couleur et consistance du foie :

La forme du foie est comparée à la moitié supérieure d'un ovoïde horizontal à grosse extrémité droite. Sa couleur est rouge brun, sa consistance est ferme, mais friable ; il est entouré d'une capsule fibreuse mince et résistante, la capsule de Glisson. Ses dimensions moyennes chez l'adulte sont de : 28 cm de longueur, 15 cm dans le sens antéro-postérieur et 8cm d'épaisseur maximale à droite. Ses dimensions sont relativement plus élevées chez le nouveau et l'enfant que chez l'adulte (Mellal, 2010).

III.4. Anatomie du foie :

Le foie est situé en haut de la cavité abdominale et occupe la majeure partie de la région hypochondriale droite. (Mahadevan, 2014). Selon les études faites par Mellal (2010) le foie représente 3 face: supérieure, inférieure et postérieure

III.5. Face supérieure :

La Face supérieure est moulée sur le diaphragme. Large dans sa partie droite, progressivement effilée vers la gauche, elle présente à l'union de ses deux tiers droit et de son tiers gauche, l'insertion du ligament falciforme (**Figure 6**), repli péritonéal sagittal, pratiquement médian, tendu entre le foie et le diaphragme. En avant, ce ligament se prolonge entre le ligament rond et la paroi abdominale antérieure. En arrière, ses deux feuillets s'écartent progressivement pour entourer la veine cave inférieure sus-hépatique. Il sépare le foie en deux lobes : le droit volumineux et le gauche plus petit (Denis et al., 2006).

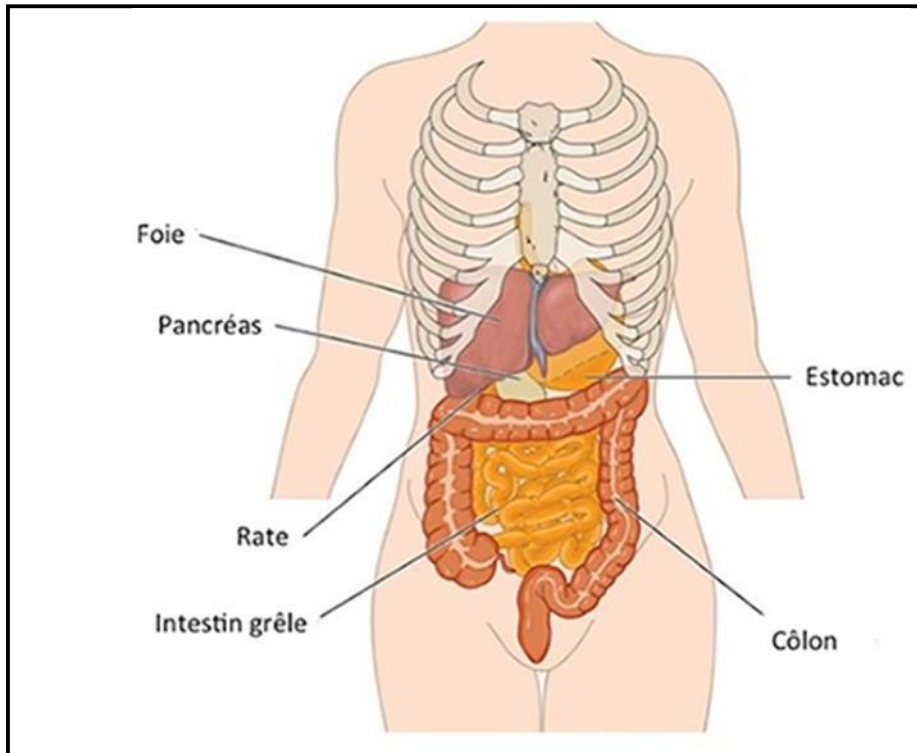


Figure 5 : L'appareil digestif humain (Oriana et al., 2015)

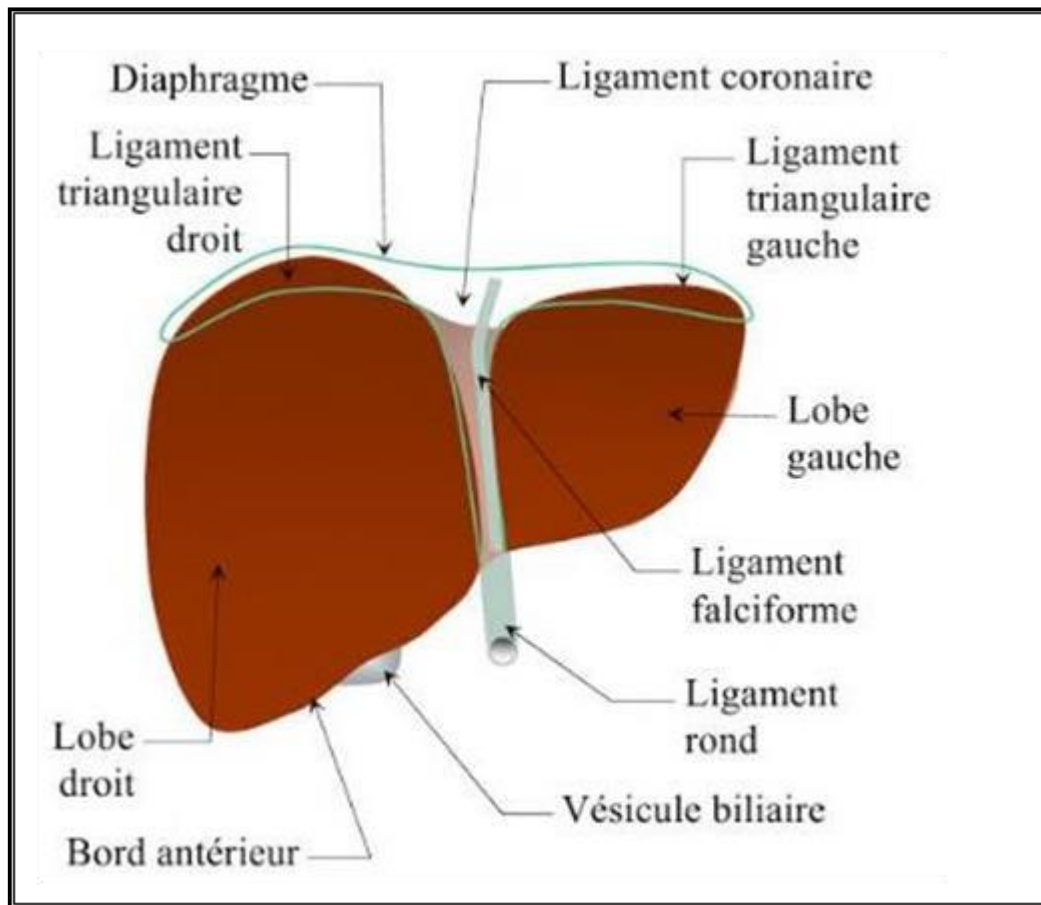


Figure 6 : Face supérieure du foie (Mellal, 2010)

III.6. Face inférieure :

Elle est inclinée en bas et en avant, et marquée par la présence de 3 sillons: un sillon transversal et deux sillons antéro-postérieurs droit et gauche. (**Figure 7**)

- ✓ un sillon transversal : il correspond au hile hépatique situé dans la partie moyenne; où se divisent les éléments du pédicule hépatique : veine porte; artère hépatique et voie biliaires.
- ✓ sillon antéro-postérieurs droit : il forme une gouttière qui s'élargit en avant où il constitue la fossette cystique ou lit de la vésicule biliaire.
- ✓ sillon antéro-postérieurs gauche : il est étroit et profond; et présente au niveau du bord antérieur du foie une échancrure où il se prolonge par le ligament rond ou cordon fibreux de la veine ombilicale oblitérée. il se prolonge en arrière vers la face postérieure par le sillon Arantius. (**Mellal, 2010**).

III.7. Face postérieure :

Cette face est divisée en trois zones par deux sillons longitudinaux, celui de la vésicule biliaire (**Figure 8**) et la fissure du ligament rond; leur extrémités supérieures sont réunies par un sillon transverse, le hile ou porte du foie. Celui-ci livre passage aux divisions de l'artère hépatique commune et de la veine porte ainsi qu'aux voies biliaires. Le ligament rond monte dans la fissure à laquelle il a donné son nom pour rejoindre la branche gauche de la veine porte. Le lobe gauche du foie recouvre le corps de l'estomac et le petit omentum. A droite de la fissure du ligament rond se trouve un petit lobe, quadrilatère, le lobe carré, il est en rapport avec la face antérieure de la région pylorique de l'estomac et de la partie supérieure du duodénum. A droite du lobe carré, il y a, enfouie dans son sillon, la vésicule biliaire et, à droite de celle-ci se voit l'empreinte du rein droit. Le lobe droit rencontre également l'angle colique droit et la partie descendante du duodénum (**Gorina et al., 2003**)

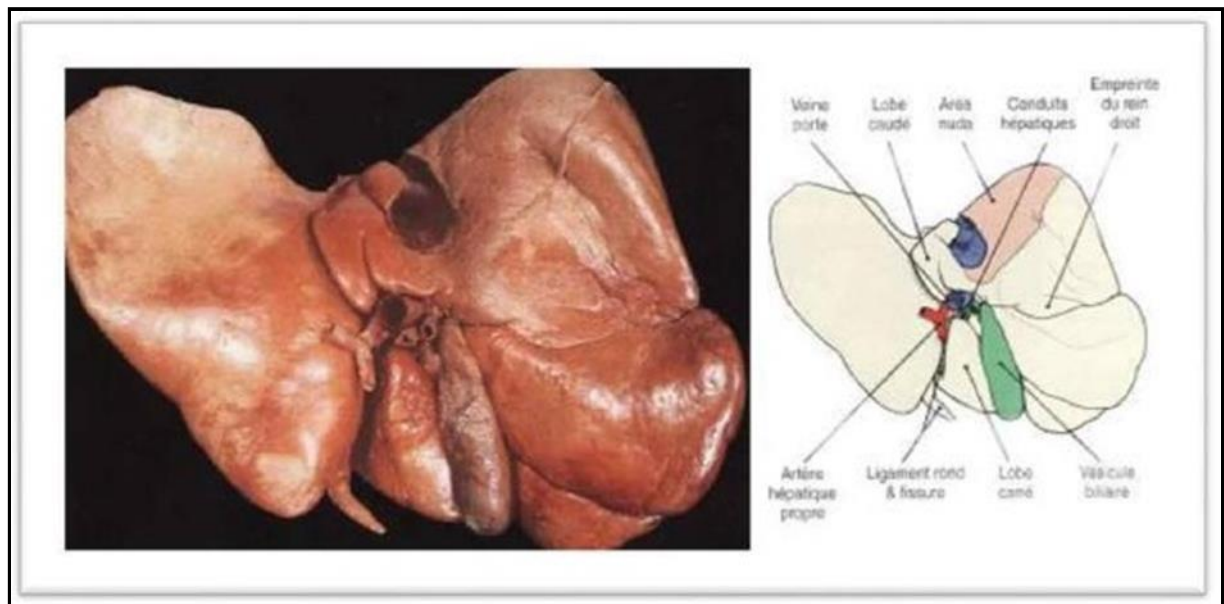


Figure 7 : Face inférieure du foie (Gosling et al , 2003)

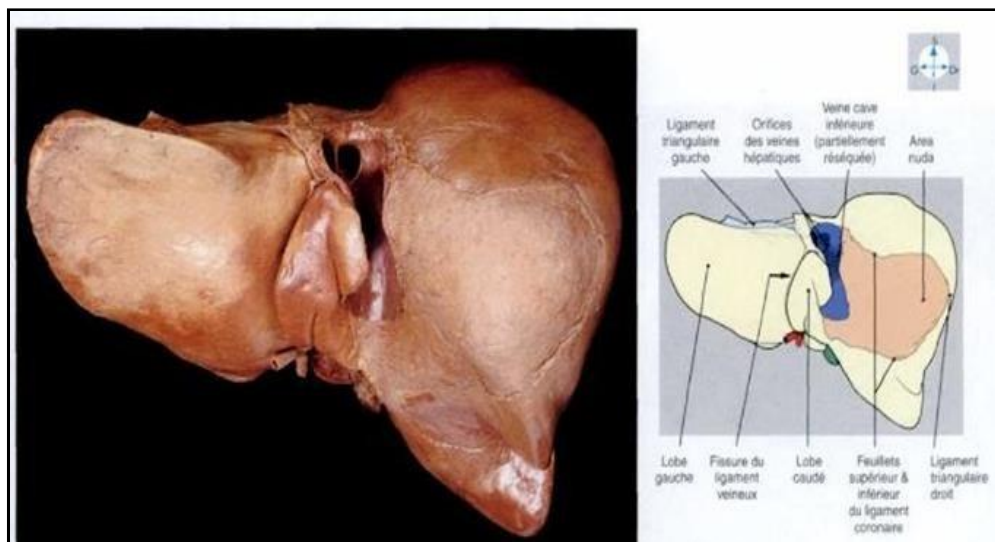


Figure 8 : Face postérieure du foie (Gosling et al.,2003)

III.8. Métabolisme du foie :

Le foie est la glande la plus volumineuse de l'organisme possédant des fonctions à la fois endocrine et exocrine, Grâce à sa fonction exocrine, le foie, par l'intermédiaire des hépatocytes, va produire la bile ; cette dernière va ensuite être sécrétée et va pouvoir être collectée et concentrée au niveau de la vésicule biliaire qui, à son tour pourra la sécréter au niveau du duodénum après les repas. En revanche, la capacité du foie d'absorber et d'élaborer par la suite les substances présentes dans la circulation sanguine est, au contraire, une activité endocrine hépatique. (Sartor ,2015)

Le foie est également très important dans le métabolisme des carbohydrates. En effet, en réponse aux différentes hormones (insuline et glucagon) synthétisées par le pancréas, le foie va contrôler en particulier la concentration sanguine de glucose. (Sartor ,2015)

Le foie est le régulateur clé des taux de glucose Il est le seul organe à la fois hypoglycémiant (par transformation des glucides en glycogène et le stocker) et hyperglycémiant (libéré progressivement du glucose dans le sang, en fonction des besoins de l'organisme) (Ozougwu,2017).

Le foie est aussi impliqué dans le métabolisme des acides gras. La production d'acides gras est active quand le niveau de glucose sanguin est élevé. Les acides gras peuvent être stockés dans l'organe ou bien être exportés dans la circulation sanguine au sein de macromolécules, les VLDL (very low density lipoprotein). Outre leur production, le foie peut également utiliser les acides gras comme source d'énergie, à travers la β -oxydation ou la ω -oxydation quand cette dernière n'est pas efficace. (Sartor ,2015)

Le métabolisme hépatique du médicament peut être considéré comme un processus de détoxification puisqu'il transforme un composé actif en un métabolite inactif. Cependant, une activation des métabolites survient parfois et peut être un mécanisme pathogénique à l'origine des effets indésirables des médicaments. Afin de traverser les membranes biologiques et d'avoir accès à leur tissu cible, la plupart des médicaments partagent la caractéristique commune de lipophilie et demeurent non ionisés ou partiellement ionisés au pH physiologique. Le métabolisme hépatique permet alors la transformation de ces composants lipophiles en composés hydrophiles qu'il devient possible d'éliminer (Buyse et al, 2007), ce qui est représenté sur la **figure 9**

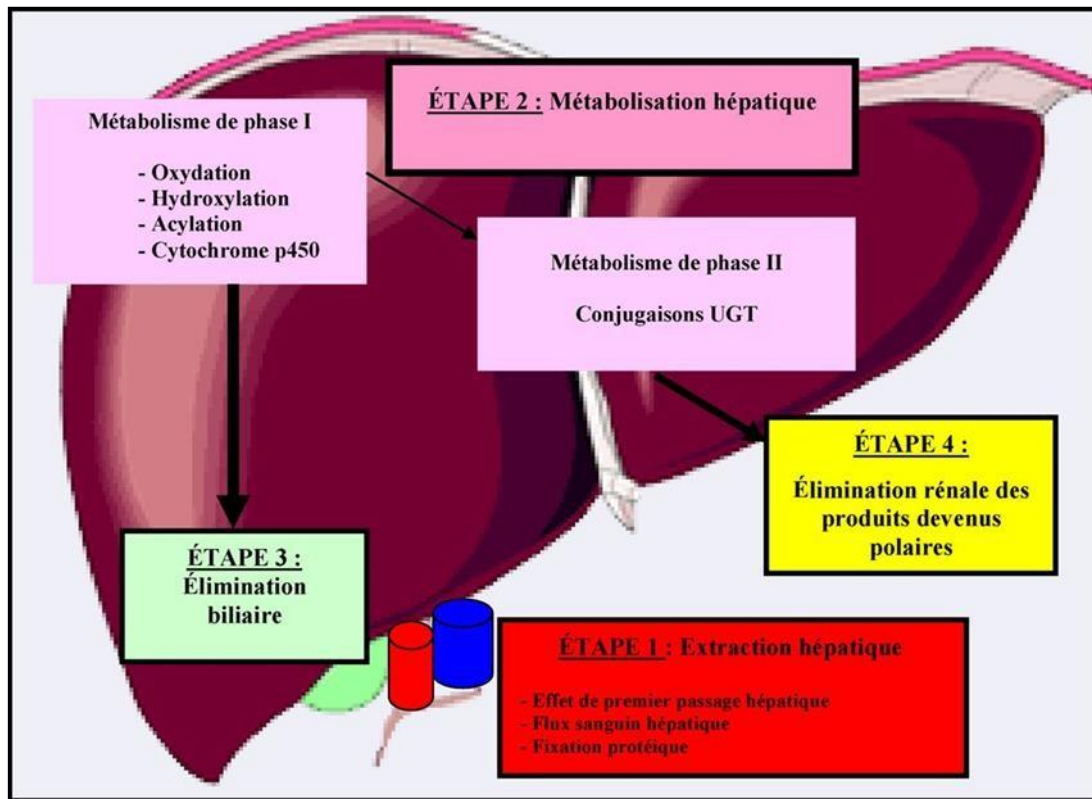


Figure 9: Représentation schématique du métabolisme hépatique des médicaments.

(Buyse et al, 2007)

III.9. Les fonctions du foie :

III.9.1. Epuration:

Le foie est l'organe central de détoxification permettant à l'organisme d'éliminer des substances endogènes ou exogènes (dites xénobiotiques). Alors que les substances hydrosolubles peuvent être directement éliminées par les reins, les substances lipophiles doivent au préalable être transformées par le foie. Classiquement ce processus de transformation est divisé en trois grandes phases et a lieu au niveau des hépatocytes:

- **La phase I** : permet l'hydroxylation du composé à éliminer,
- **La phase II** : la conjugaison de ce dernier avec une protéine. Ces deux étapes permettent de transformer le composé souvent très hydrophobe en une molécule hydro-soluble plus facile à éliminer.
- **La phase III** : consiste en l'excrétion active de ce dernier, à l'aide de transporteurs transmembranaires, soit dans le flux sanguin afin d'être éliminé au niveau rénal, soit dans la bile pour être éliminé via les fèces, après sécrétion de la bile au niveau de l'intestin (Ploton, 2018).

III.9.2. Défense immunitaire :

Le sang est porteur de nombreux antigènes issus notamment des nutriments. Le foie contient de nombreuses cellules du système immunitaire inné, les cellules de Kupffer, les cellules dendritiques et les cellules NK (natural killer). Le foie constitue donc une des premières lignes de défense immunitaire, après l'intestin, contre les différents pathogènes et toxines. Il permet également de mettre en place un seuil de tolérance contre les antigènes issus de l'alimentation (Ploton, 2018).

III.9.3. Stockage et production des protéines :

Le foie stocke de nombreux composés, par exemple le fer ou des vitamines. Les composés stockés par le foie sont ensuite libérés dans la circulation selon les besoins de l'organisme. Le foie est également un organe où a lieu la synthèse d'un grand nombre de protéines utiles à l'ensemble de l'organisme. Ainsi, la majorité des protéines circulant au niveau sanguin est

produite et sécrétée par le foie : il s'agit notamment des différentes protéines « cargos » plasmatiques telles que l'albumine, la transferrine, les lipoprotéines mais aussi des protéines reliées au système immunitaire telles que le complément, ainsi que la plupart des facteurs impliqués dans la régulation de la coagulation (**Ploton, 2018**).

Du fait de ses capacités de stockage et de synthèse, le foie a un rôle clef dans la régulation du métabolisme énergétique de l'organisme. Il adapte son action selon le statut nutritionnel de celui-ci et est la plaque tournante connectant différents tissus tels que le muscle squelettique et le tissu adipeux.

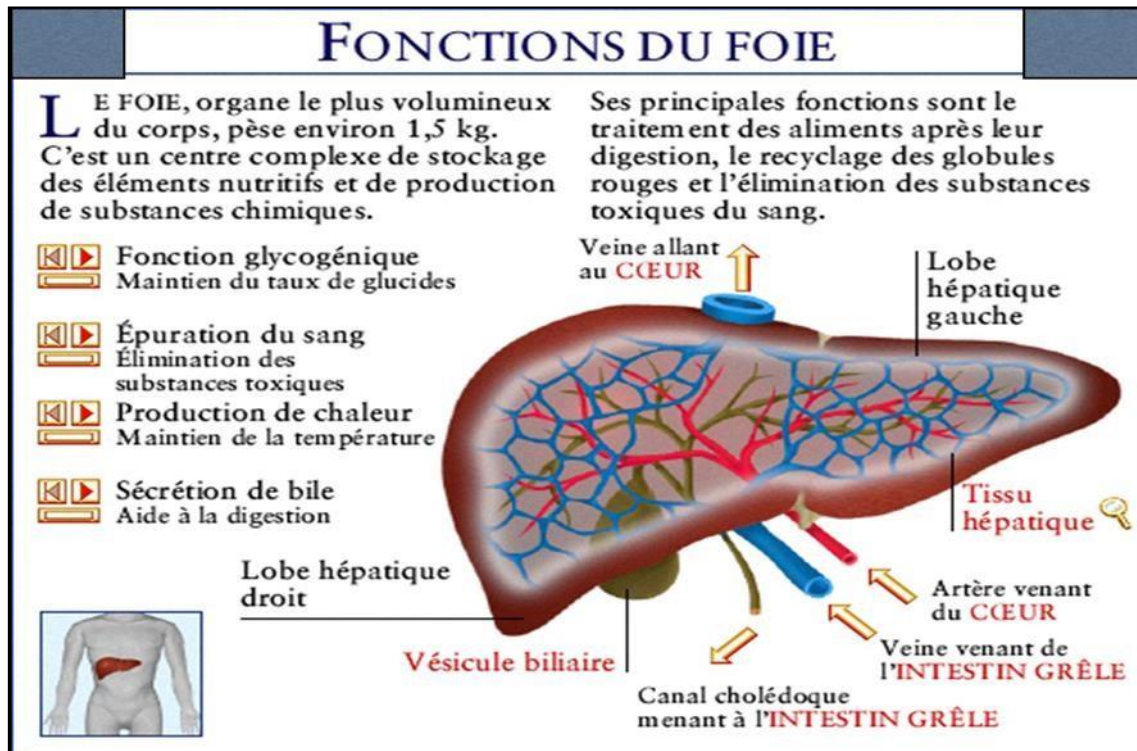


Figure 10 : Les différentes fonctions du foie (Rollin, 2014)

III.10. Les tests hépatiques :

III.10.1. Les Transaminases :

Les transaminases sont des enzymes se trouvant dans les cellules de l'organisme, particulièrement au niveau des muscles et du foie. On distingue **deux types** de transaminases (**Marcelin, 2018**)

➤ **Alanine-Amino-Transférase (ALAT) :**

L'ALAT, également appelée glutamate pyruvate transaminase (GPT), est une enzyme synthétisée par les hépatocytes et relâchée en cas de lésion ou nécrose hépatocellulaire. L'ALAT est exprimée en très faible concentration dans les autres tissus et est considérée comme spécifique aux lésions hépatocellulaires. Cependant, les concentrations sériques peuvent s'élever lors d'étiologies extra-hépatiques comme des myopathies systémiques ou une rhabdomyolyse. L'ALAT et la phosphatase alcaline sont considérées comme étant les enzymes les plus sensibles pour le dépistage d'une hépatopathie asymptomatique. (**Dos Santos Brangança, 2017**)

➤ **Aspartate-Amino-Transférase (ASAT) :**

L'ASAT, également appelée glutamate oxaloacétique transaminase (GOT), est une enzyme non seulement exprimée par les hépatocytes, mais aussi par le cœur, le muscle squelettique, le cerveau et le sang. Donc cette enzyme, en plus d'être moins sensible dans la détection de pathologies hépatiques, est moins spécifique que l'ALAT. (**Dos Santos Brangança, 2017**). Le taux de transaminases varie en fonction du sexe, de l'âge, de la température du corps et de l'indice de masse corporelle (IMC). (**Tableau7**) (**Marcelin,2018**)

Tableau7 : Valeurs physiologiques de l'ALAT, l'ASAT chez l'homme, la femme, nouveau-né et enfant. (Marcelin, 2018)

	ALAT (dosage à 37°c)	ASAT (dosage à 37°c)
Homme	8 à 45 UI/L	10 à 40 UI/L
Femme	6 à 35 UI/L	10 à 35 UI/L
Nouveau-né	5 à 35 UI/L	20 à 80 UI/L
Enfant (4 à 14 ans)	10 à 35 UI:L	10 à 35 UI/L

Les principales causes d'augmentation du taux des transaminases dans le sang sont les anomalies hépatiques. Ces taux augmentent lors de la destruction des cellules hépatiques, et ceci dans toutes les pathologies hépatiques : hépatites virales, infectieuses ou toxiques, cirrhose, alcoolisme (**Bruno, 2017**).

D'autres pathologies entraînent aussi des taux élevés de transaminases :

- L'obésité et la surcharge pondérale.
- Les myopathies.
- L'infarctus du myocarde.

Les efforts musculaires et les traumatismes, ainsi que certains médicaments peuvent modifier le dosage sanguin des transaminases (**Bruno, 2017**).

III.10.2. Gamma-Glutyl Transférase (GGT) :

Cette enzyme se trouve dans les hépatocytes et les cellules épithéliales biliaires les tubules rénaux, le pancréas, la prostate et les intestins (**Dos Santos Brangança, 2017**).

La GGt participant au transfert des acides aminés entre les cellules. La présence des gammas GT dans le sang est le reflet d'un processus enzymatique (mécanisme utilisant des enzymes) de l'organisme. Le dosage sanguin des gamma-GT permet d'évaluer l'activité hépatique. (**Bruno, 2017**).

Une élévation isolée des GGT concerne 10% de la population en bonne santé. Elle est commela PA un marqueur de cholestase, mais peut être également élevé lors de pathologies rénales, de pancréatite, de maladie coronarienne et de carcinome de la prostate. (**Werner et al, 2013**) Les valeurs normales de Gamma-GT (**Tableau 8**) peuvent légèrement varier en fonction de latechnique utilisée de chaque laboratoire : (**Marcelin, 2018**)

Tableau 8 : Valeurs physiologiques normales des Gamma-GT chez l'homme, la femme, et l'enfant. (Marcelin, 2018)

	Valeurs normale de Gamma-GT (à 37°C)
Homme	Entre 10 et 45 UI/L (unité par litre de sang)
Femme	Entre 7 et 35 UI/L (unité par litre de sang)
Enfant à partir d'un an	Entre 7 et 35 UI/L (unité par litre de sang)

III.10.3. Albumine :

Est une protéine produite uniquement dans le foie (**Philip et al., 2017**) par les hépatocytes et représente 60 % des protéines présentes dans le sang, a de multiples actions biologiques, Elle sert au transport de nombreuses substances et permet le maintien de la pression oncotique (force qui attire l'eau en direction des protéines) (**Marie, 2018**). La concentration sérique d'albumine est souvent considérée comme un marqueur de la fonction synthétique du foie (**Tableau 9**). Les concentrations d'albumine sont réduites dans de nombreuses situations tel que (**Philip et al., 2017**) :

- la septicémie.
- les troubles inflammatoires systémiques.
- syndrome néphrotique.
- malabsorption et perte de protéines gastro-intestinales (**Philip et al., 2017**)

Tableau 9: Valeurs physiologiques de l'albumine (Marie, 2018).

Hommes (g/L)	Femmes (g/L)	
Nouveau-né	34-42	34-42
1 mois - 3 ans	38-47	38-47
4 - 16 ans	39-49	39-49
17 - 50 ans	40-50	38-48
51 - 80 ans	37-47	35-45
> 80 ans	36-47	35-4

III.10.4. La phosphatase alcaline :

Produite principalement dans le foie (de l'épithélium biliaire) mais se trouve également en abondance dans les os et en plus petites quantités dans les intestins, les reins et les globules blancs, Les niveaux sont physiologiquement plus élevés chez l'enfant, associés à la croissance osseuse et pendant la grossesse en raison de production placentaire. Des niveaux pathologiquement augmentés se produisent principalement dans (**Philip et al., 2017**) :

- les maladies osseuses
- les maladies hépatiques cholestatiques(**Philip et al ., 2017**)

Le dosage concomitant de la γ -GT permet de déterminer l'origine de l'élévation de la PAL: si celle-ci est normale, l'origine est osseuse, sinon elle est hépatique (**Nicole et al., 2009**).

III.11. Les maladies hépatiques :

Les principales maladies du foie responsables des niveaux les plus élevés de morbidité et de mortalité sont les hépatites virales (hépatites chroniques B et C), la maladie alcoolique du foie, la stéatose hépatique non alcoolique, la cirrhose et le carcinome hépatocellulaire. Ces maladies représentent plus de 95 % de tous les décès liés aux maladies du foie (**Morris, 2013**).

III.11.1. Les hépatites :

L'hépatite est une atteinte du foie caractérisée par une phase inflammatoire pouvant être aiguë ou chronique. Selon la cause de cette inflammation, on distingue deux grandes catégories d'hépatites (**Endougou, 2015**) :

- Les hépatites virales, causées par une infection par un virus. Cinq virus d'hépatite ont

ainsi été identifiés chez l'Homme : le virus de l'hépatite A (VHA), le virus de l'hépatite B (VHB), le virus de l'hépatite C (VHC), le virus de l'hépatite D (VHD) et le virus de l'hépatite E (VHE). Un autre virus transmissible par le sang a également été identifié dans certains cas d'hépatite chronique et est désigné GB virus C ou virus de l'hépatite G (VHG). L'ensemble des connaissances montre cependant que ce HGV ne se réplique pas dans le foie et n'entraîne pas d'hépatite (**Benhamou, 2002**).

- Les hépatites non virales, principalement provoquées par les produits ou agents toxiques pour le foie. Elles peuvent être dues aux parasites (les schistosomes et plus principalement leurs œufs...), aux médicaments (paracétamol...), aux poisons ou à une consommation excessive d'alcool. On peut également y inclure l'hépatite auto-immune qui est une hépatite inflammatoire chronique d'origine obscure se caractérisant par la production d'auto-anticorps (**Benhamou, 2002**).

III.11.2. Les lésions hépatiques :

III.11.2.1. Nécrose :

La nécrose (mode de mort cellulaire régulée) est un processus dégénératif qui intervient dans des cellules ayant subi des dommages physiques, chimiques ou osmotiques. La nécrose hépatique implique la mort des hépatocytes, elle peut être focale (Centro-lobulaire médiane, ou périphérique) ou généralisée : c'est la plupart du temps une lésion aiguë (mort cellulaire outissulaire) (**Barka et al ; 2018**)

III.11.2.2. Stéatose :

La stéatose hépatique est une maladie caractérisée par l'accumulation de triglycérides dans les hépatocytes. Cette accumulation peut s'accompagner de modifications de l'architecture hépatique (cirrhose) ou d'une réaction inflammatoire (hépatite).

Les causes de stéatose sont multiples : alcool, certains médicaments... On différencie deux types de stéatose ; La stéatose alcoolique et les stéatoses non alcooliques. (**Carip, 2014**)

III.11.2.3. Cirrhose :

La cirrhose se définit comme une atteinte chronique du foie caractérisée par la formation de tissu fibreux (fibrose) ou par des lésions hépatiques. Cette réorganisation de l'architecture tissulaire hépatique obstrue la circulation sanguine et empêche le foie d'exercer ses fonctions métaboliques. (Nguyen ; 2018)

La cirrhose est souvent dite « silencieuse », car plusieurs patients demeurent asymptomatiques (stade de compensation) jusqu'au moment où la maladie passe au stade de décompensation. Ce dernier est typiquement caractérisé par la présence d'ascite, de péritonite bactérienne spontanée et/ou d'hémorragie variqueuse secondaire à l'hypertension portale.

(Nguyen ; 2018)

III.11.2.4. Fibrose :

La fibrose hépatique est définie par l'accumulation excessive de matrice extracellulaire dans le parenchyme hépatique. C'est la complication majeure de toutes les maladies chroniques du foie, qu'elles soient d'origine alcoolique, virale, parasitaire, biliaire ou autre. Son expression ultime est la cirrhose, processus irréversible, cause de morbidité et de mortalité importante (Barka et al ; 2018).

Traitement des mémoires

1^{er} mémoire : Détermination des effets d'un régime à base de noyau de dattes sur le bilan

Hépatique chez les rates «Wistar» diabétiques. (Benayed,S.,Belmahi,H.,2020)

- Objectif de la recherche :

L'objectif de cette étude est de mettre la pointe sur l'effet de noyau de dattes sur le métabolisme hépatique chez les rates « Wistar » diabétique, par le dosage de quelques paramètres hépatiques à savoir l'albumine, l'aspartate amino transférase (ASAT ou GOT), l'alanine amino transférase (ALAT ou GPT) et la phosphatase alcaline (PAL).

- Matériels et méthodes :

- **Lots des rats :** Trois lots de rates sont inclus dans ce travail:
 - Un lot de rates témoins consommant le régime standard
 - Un lot de rates diabétiques consommant le régime standard
 - Un lot de rates diabétiques consommant le régime x en poudre de noyaux de dattes

- **Les paramètres hépatiques:**

Dans ce mémoire, il a été mesuré les paramètres hépatiques suivant :

- Alanine-Amino-Transférase TGP (ALT):

- **Principe :**

L'alanine amino transférase (ALT) initialement appelée transaminase glutamique pyruvique (GPT) catalyse le transfert réversible d'un groupe amine d'alanine vers l'alphacétoglutarate à formation de glutamate et de pyruvate. Le pyruvate produit est réduit en lactate en présence de lactate déshydrogénase (LDH) et NADH :

ALT

Alanine+ α - Cétoglutarate \rightarrow Glutamate+ Pyruvate

LDH

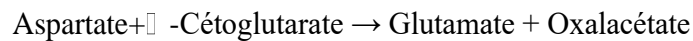
Pyruvate +NADH+H⁺ \rightarrow LDH Lactate+NAD⁺

- **Aspartate Amino-transférase (AST):**

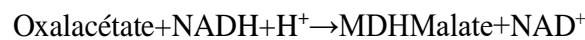
- **Principe**

L'aspartate amino transférase (AST), initialement appelée transaminase glutamate oxaloacétique (GOT) catalyse le transfert réversible d'un groupe amine de l'aspartate vers l'alpha-cétoglutarate à formation de glutamate et d'oxalacétate. L'oxalacétate produite est réduite en malate en présence de déshydrogénase (MDH) et NADH:

AST



MDH



- **L'Albumine:**

- **Principe**

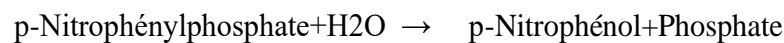
L'albumine se combine au vert de bromocrésol, à pH légèrement acide, entraînant un changement de couleur de l'indice, passant du jaune-vert au vert-bleuté, et proportionnel à la concentration d'albumine présente dans l'échantillon testé.

- **La phosphatase alcaline:**

- **Principe**

La phosphatase alcaline (PAL) catalyse l'hydrolyse du p-nitrophénylphosphate (pNPP) au pH de 10,4, en libérant du p-nitrophénol et du phosphate, selon la réaction suivante:

ALP



Résultats et interprétation :

- Teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales (Figure11)

Les teneurs plasmatiques de l'ALAT chez les rates diabétiques recevant un régime supplémenté en poudre de noyaux de dattes ont marqué une augmentation significative par rapport aux rates témoins et une diminution des teneurs base par rapport aux les rates diabétiques recevant un régime standard.

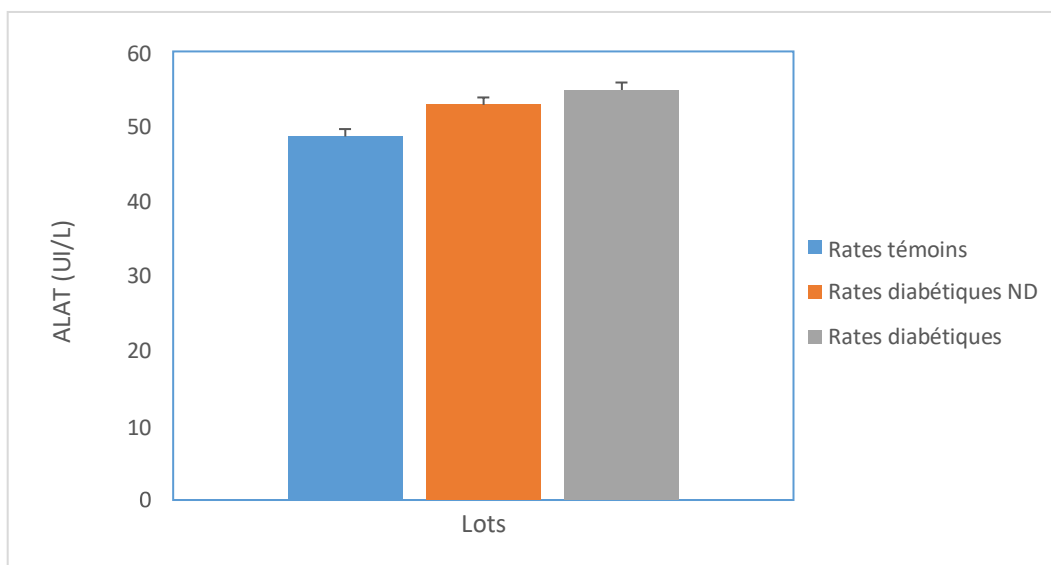


Figure 11: Teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. ALAT : Alanine-Amino-Transférase. La comparaison des moyennes est effectuée par le test « t » de Student après analyse de variance :

*P<0,05 Différence significative entre les rates expérimentales et les rates témoins.

- **Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales (Figure12)**

Les teneurs plasmatiques de l'ASAT chez les rates diabétiques recevant un régime supplémenté en poudre de noyaux de dattes ont marqué une augmentation non significative par rapport aux témoins et une diminution non significative pour les rates diabétiques recevant un régime standard

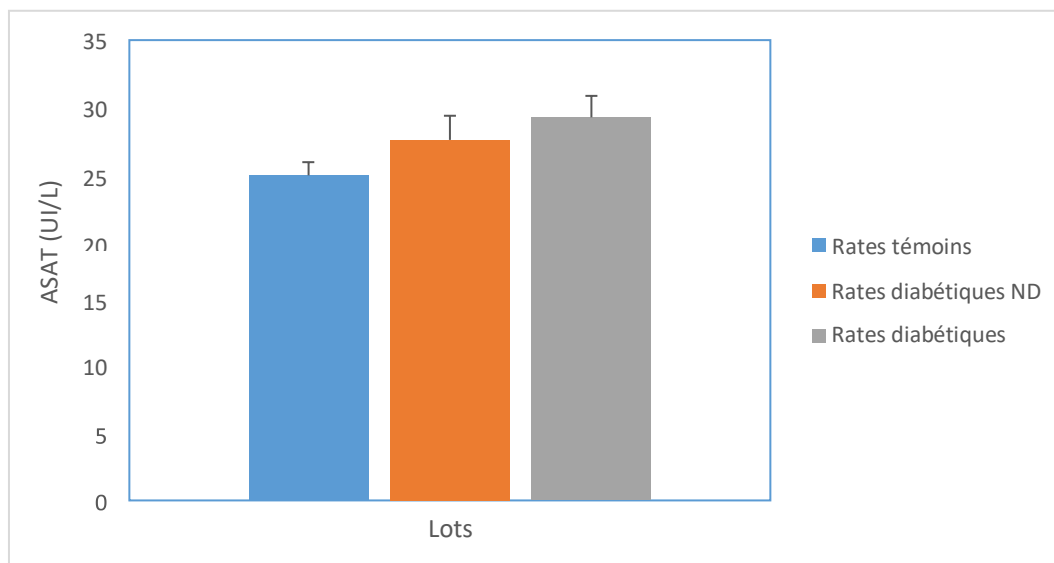


Figure 12: Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. ASAT : Aspartate-AminoTransférase. La comparaison des moyennes entre les rates expérimentales et témoins est effectuée par le test «t» de Student. Après analyse de variance.

- **Teneurs plasmatiques en albumine chez les rates témoins et expérimentales (Figure13)**

Les teneurs plasmatiques de l'albumine chez les rates diabétiques recevant un régime supplémenté en poudre de noyaux de dattes n'ont marqué aucune différence par rapport aux rates témoins et diabétiques recevant un régime standard.

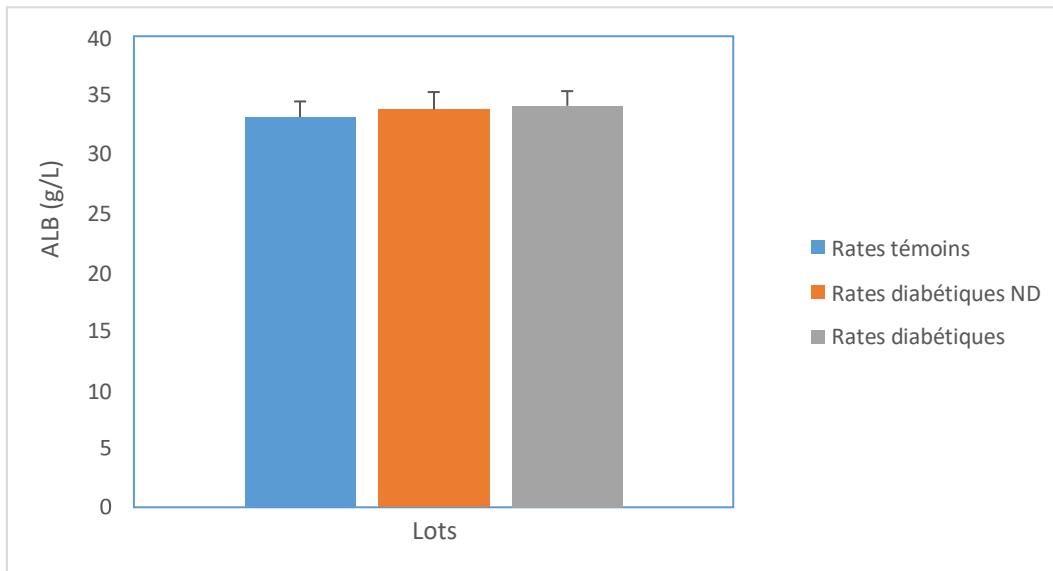


Figure 13 : Teneurs plasmatiques en albumine chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. La comparaison des moyennes entre les rates est effectuée par le test «t» de Student après analyse de variance. ALB:Albumine.

- **Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales (Figure 14)**

Les teneurs plasmatiques de l'ALP chez les rates diabétiques recevant un régime supplémenté en poudre de noyaux de dattes ont marqué une augmentation non significative par rapport aux rates témoins et une diminution non significative par rapport aux rates diabétiques recevant un régime standard.

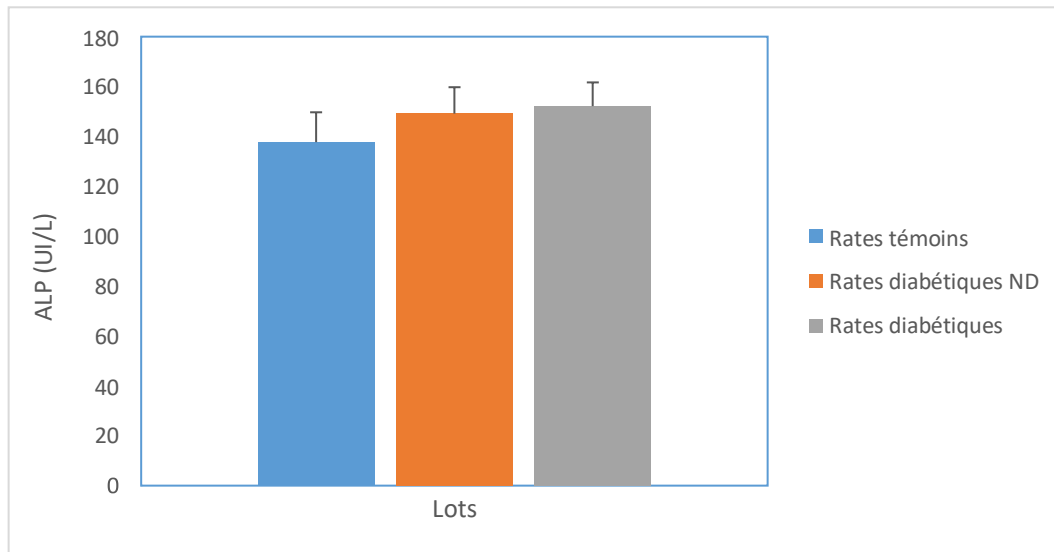


Figure 14: Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. ALP: Phosphatases alcalines. La comparaison des moyennes entre les rates expérimentales et témoins est effectuée par le test «t» de Student après analyse de variance.

2^{ème} mémoire: Contribution à l'étude du bilan hépatique chez les rats expérimentaux recevant un régime supplémenté en poudre de noyau de datte. (Aba.M et Benaisse. S ;2019)

- Objectif :

L'objectif de cette étude est de d'étudier l'effet de la poudre de ND sur le métabolisme hépatique chez les rates & quot; Wistar & quot;, ceci est par la détermination des différents paramètres hépatiques à savoir l'albumine, l'aspartate amino transférase (ASAT ou GOT), l'alanine amino transférase (ALAT ou GPT) et la phosphatase alcaline (PAL).

- Matériels et méthode :

- **Lot de rat:**

L'étude comprend des rates femelles dont le poids est compris entre 106 et 140g, ces rates reçoivent différents régimes pendant une période de 15 jours. Les rates sont réparties en trois lots:

- Un lot témoin constitué de 3 femelles qui consomment le régime standard (ONAB)
- Un lot expérimental constitué de 3 femelles qui consomment un régime à base de noyaux de dattes.
- Un lot expérimental constitué de 3 femelles qui consomment un régime composé de 50% de régime standard et 50% de poudre de noyaux de dattes

- **Les paramètres hépatiques:**

Dans ce mémoire, il a été mesuré les paramètres hépatiques suivant :

- Alanine-Amino-Transférase TGP(ALT)
- Transaminase Glutamo-oxalo-acétique TGO(AST)
- L'Albumine
- La phosphatase alcaline

- Résultats et interprétation :

- **Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales (Figure 15)**

D'après les résultats obtenus, nous avons enregistré que l'augmentation de la teneur plasmatique en ASAT chez les rates expérimentales qui consomment un régime(DL50) et chez les rates expérimentales (DL100) n'est pas significative par rapport aux témoins.

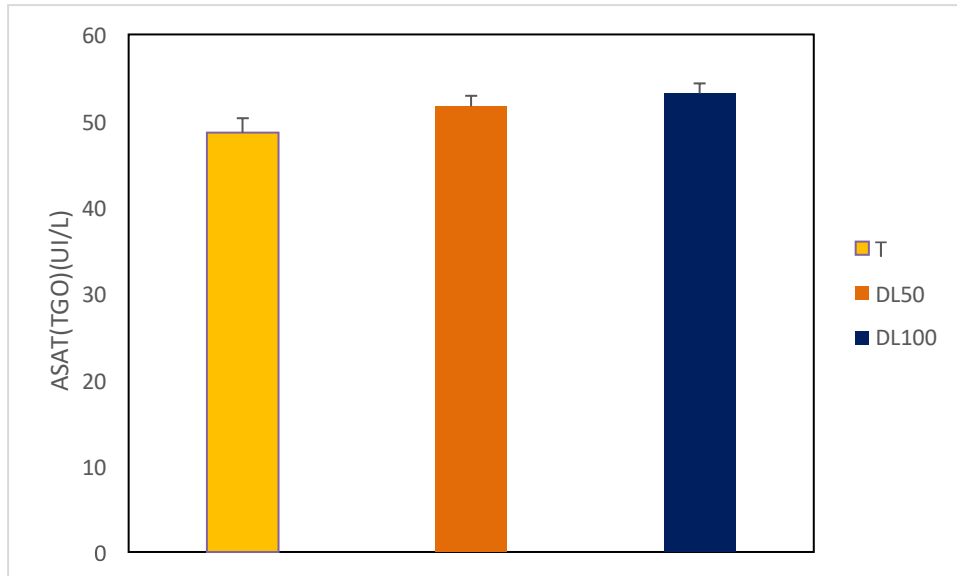


Figure 15: Teneurs plasmatiques en ASAT chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. La comparaison des moyennes est effectuée par le test « t » de Student.

Rates expérimentales comparées aux témoins: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

DL50 : rates consomment un régime à 50% de régime standard et 50% de poudre de noyaux de datte.

DL100 : rates consomment un régime à 100% de poudre de noyau de datte.

- **Teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales (Figure 16)**

Concernant la teneur plasmatique en ALAT chez les rates expérimentales qui consomment un régime (DL50) et les rates expérimentales qui consomment un régime DL100, nous avons observé une élévation non significative chez les rates expérimentales DL 50, DL100 par rapport aux témoins.

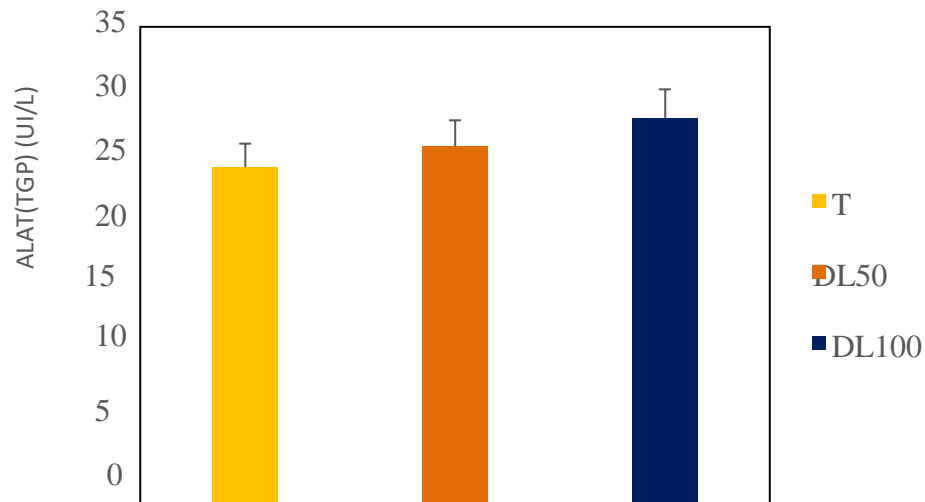


Figure 16: Teneurs plasmatiques en ALAT chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écarttype. La comparaison des moyennes est effectuée par le test « t » de Student. Rates expérimentales comparées aux témoins: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

- **Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales (Figure 17)**

Nous avons enregistré que l'augmentation de la teneur plasmatique en ALP chez les rates expérimentales qui consomment un régime(DL50) et chez les rates expérimentales qui consomment un régime DL100, n'est pas significative par rapport aux témoins

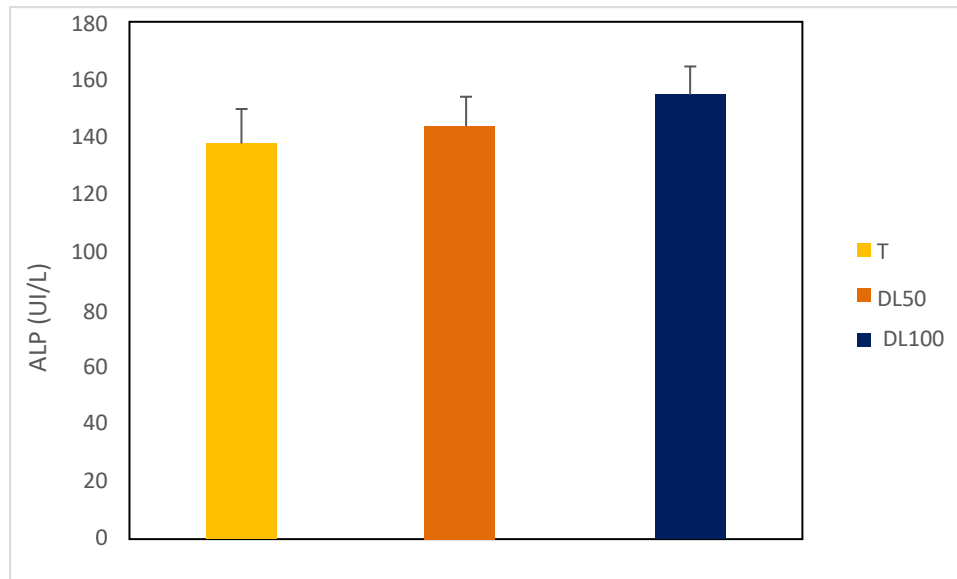


Figure 17: Teneurs plasmatiques en ALP chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. La comparaison des moyennes est effectuée par le test « t » de Student. Rates expérimentales comparées aux témoins: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

- **Teneurs plasmatiques en ALB chez les rates témoins et expérimentales (Figure 18)**

Notre étude a révélé une diminution non significative de la teneur plasmatique en ALB chez les rates expérimentales qui consomment un régime (DL50) par rapport aux rates témoins, par contre on a noté une élévation non significative chez les rates expérimentales qui consomment un régime DL100 par rapport aux témoins

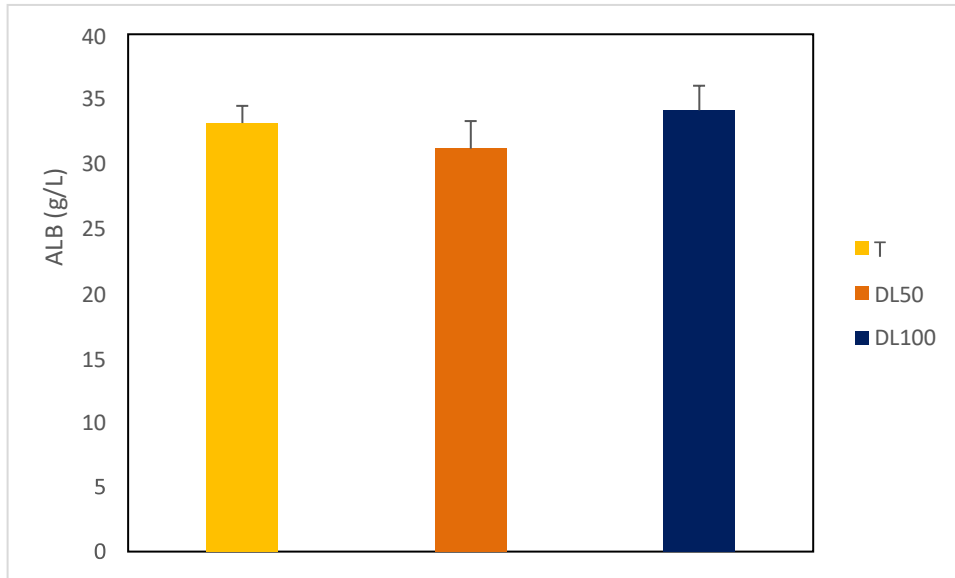


Figure 18: Teneurs plasmatiques en ALB chez les rates témoins et expérimentales

Chaque valeur représente la moyenne \pm écart type. La comparaison des moyennes est effectuée par le test «t» de Student. Rates expérimentales comparées aux témoins: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

3^{ème} mémoire : Contribution à l'évaluation de l'activité antidiabétique des dattes Algériennes (*Phoenix dactylifera* L.) -Etude in vivo- (Benhalima et Hammou, 2020)

- Objectif :

L'intérêt de cette recherche est de contribuer à l'évaluation de l'activité antidiabétique de l'extrait aqueux de pulpes et de noyaux des dattes de la variété Deglet Nour originaire de Sahara Algérien (Biskra). A cet effet, un protocole expérimental in vivo sur les rats Wistar a été réalisé suivant les travaux décrits par **Furman (2015)**.

- Matériels et méthodes :

- **Lot de rat :**

Un effectif de 97 rats (49 rats males ; 48 femelles) de souche Wistar âgés entre 12 et 14 semaines est issus de reproduction et d'élevage au sein de l'animalerie de l'université Abdelhamid Ibn

Badis –Mostaganem-. Ces animaux ont bénéficié d'un régime alimentaire standard et un accès libre à l'eau du robinet. Afin de respecter les conditions expérimentales au niveau de l'animalerie un rythme nyctéméral (cycle de 12h lumière /obscurité) a été adapté et une température ambiante favorable.

Un effectif de 48 rats est reparti en deux groupes, représentant les deux extraits étudiés (pulpe et noyau). Trois doses sont choisies pour chaque groupe, qui correspondent à trois lots comportant huit rats chacun : 150mg/kg, 300mg/kg et dose limite de 1000mg/kg. L'administration des extraits est effectuée par gavage gastrique.

Groupe 1 : Extrait aqueux de pulpe (EP)

Lot 01 (8 rats) : reçoit une dose de 150mg/kg

Lot 02 (8 rats) : reçoit une dose de 300mg/kg

Lot 03 (8 rats) : reçoit une dose limite de 1000mg /kg

Groupe 2 : Extrait aqueux de noyau (EN)

Lot 01 (8 rats) : reçoit une dose de 150mg/kg

Lot 02 (8 rats) : reçoit une dose de 300mg/kg

Lot 03 (8 rats) : reçoit une dose limite de 1000mg /kg

- **Les paramètres hépatiques :**

Dans ce mémoire, il a été mesuré les paramètres hépatiques suivant : aspartate- amino- transférase (ASAT) et l'Alanine – amino- transférase (ALAT)

- **Résultats et interprétation :**

Le taux d'aspartate-amino-transférase (TGO) révèle des valeurs augmentées chez les rats diabétiques traités avec l'extrait aqueux de pulpe de dattes à 300mg/kg (EPD2) et avec le Glibenclamide (STD) et légèrement faibles chez les rats diabétiques (D) et diabétiques traités avec l'extrait de pulpe à 150mg/kg (EPD1) comparativement aux rats témoins (T).

En ce qui concerne le taux d'alanine-amino-transférase (TGP) chez les rats diabétiques et tous les rats diabétiques traités, il est relativement élevé par rapport aux rats témoins. En effet, les rats diabétiques (D) affichent un taux élevé de TGP hautement significatif ($p < 0.001$), les rats diabétiques traités avec l'extrait de pulpe à 300mg/kg (EPD2) significativement supérieur ($p < 0.05$) et les rats diabétiques traités avec le Glibenclamide à 5mg/kg (STD) un taux augmenté très significatif ($p < 0.01$) en comparaison aux témoins (T). Toutefois, le taux de TGP enregistré

chez les rats diabétiques traités avec la référence (STD) révèle une diminution significative ($p < 0.05$) par rapport aux diabétiques (D) (**Tableau 10**)

Tableau 10 : Fonction hépatique (TGO, TGP). Rat témoins (T), rats diabétiques (D), diabétiques traités avec l'extrait aqueux de pulpe de dattes à 150 mg/kg (EPD1) et 300mg/kg (EPD2), traités avec le Glibenclamide (STD).

(*) : Comparativement aux rats témoins (T) ; (#) : comparativement aux rats diabétiques (D).
 $P < 0.05$ *significatif ; $P < 0.01$ ** très significatif ; $P < 0,001$ *** hautement significatif ; $P < 0.05$ # significatif.

Lots	TGO (UI/L)	TGP (UI/L)
T	77,00±3,61	40,00±7,00
D	61,33±24,27	88,00±7,81***
EPD1	69,67±30,60	54,00±22,61
EPD2	109,33±26,69	70,67±17,21*
STD	94,00±36,04	67,00±7,00***#

A propos des rats diabétiques traités avec l'extrait aqueux de noyaux de dattes à 300mg/kg (END2), les résultats du taux de TGO affichent une augmentation significative ($p < 0.05$) par rapport aux diabétiques (D). Cependant, le taux de TGP chez les rats diabétiques traités avec l'extrait aqueux de noyaux à 150 mg/kg (END1) enregistre une différence significativement supérieur ($p < 0.05$) par rapport aux témoins (T) (**Tableau 11**).

Tableau 11: Fonction hépatique (TGO, TGP). Rat témoins (T), rats diabétiques (D), Diabétiques traités avec l'extrait aqueux de noyaux de dattes à 150 mg/kg (END1) et 300mg/kg (END2), traités avec le Glibenclamide (STD).

(*): Comparativement aux rats témoins (T) ;(#) : comparativement aux rats diabétiques (D).
 P<0.05*significatif ; P<0,001*** hautement significatif ; P<0.05# significatif.

Lots	TGO (UI/L)	TGP (UI/L)
T	77,00±3,61	40,00±7,00
D	61,33±24,27	88,00±7,81 ***
END1	78,00±8,00	77,00±19,70 *
END2	121,17±28,87 #	75,50±30,50
STD	94,00±36,04	67,00±7,00 ***#

4^{ème} mémoire : The protective effect of Phoenix dactylifera L. seeds against CCl4-induced hepatotoxicity in rats (Abdelaziz et al, 2014)

- Objectif du travail:

L'objectif de la présente étude était d'examiner l'effet hépatoprotecteur de Phoenix dactylifera cru et torréfié sur des rats traités au CCl4.

Dans notre étude, nous avons examiné l'effet hépatoprotecteur sur différents niveaux, paramètres sériques, le stress oxydatif des tissus, y compris les cassures oxydatives de l'ADN, et les changements histopathologiques du foie. En outre, la silymarine, un flavonoïde polyphénolique isolé du chardon marie, dont l'effet hépatoprotecteur a été cliniquement prouvé (**Lin et al., 2012**), a été utilisé comme agent hépatoprotecteur de référence dans le cadre de cette étude.

- Matériels et méthodes :

• Lot des rats :

Cette étude a été menée sur des rats Wistar mâles adultes (*Rattus Norvegicus*, souche Wistar) pesant de 180 à 200 g fournis par l'Institutional Breeding House, Egypte. Les

animaux ont été maintenus dans un environnement contrôlé d'humidité et de température contrôlées avec un cycle alterné lumière/obscurité de 12 h pendant une semaine. 12 heures pour l'acclimatation, avec un accès libre à la nourriture standard pour rats et à l'eau potable à la nourriture standard pour rats et à l'eau potable ad libitum

35 rats ont été répartis au hasard en cinq groupes (sept rats par groupe) ;

- **Le groupe I** a servi de contrôle normal et a reçu d'huile d'olive (0,5 ml/rat) par voie intrapéritonéale deux fois par semaine. Pour induire lésions hépatiques (in vivo),
- **les animaux des groupes II à V** ont reçu 0,5 ml de CCl₄ (10 % de CCl₄ dans l'huile d'olive) par voie intrapéritonéale deux fois par semaine.
- **Le groupe II** (groupe CCl₄) a reçu uniquement du CCl₄.
- **Le groupe III** (groupe de référence) a reçu quotidiennement de la silymarine (c'est un mélange de flavolignanes extrait du charbon Marie. Il est utilisé dans le traitement et la prévention des maladies du foie grâce à ses propriétés anti-hépatotoxique) (50 mg/kg) par voie orale quotidiennement, La silymarine a été obtenue à partir de comprimés écrasés
- **Le groupe IV** a reçu une suspension aqueuse de graines brutes de Phoenix dactylifera (1 g/kg) par jour.
- **Le groupe V** a reçu une suspension aqueuse orale de graines torréfiées de Phoenix dactylifera (1 g/kg) par jour. La suspension de graines de Phoenix dactylifera a été vigoureusement secouée avant d'être administrée afin de garantir une dose équivalente pour chaque rat. Tous les groupes ont été traités pendant quatre semaines.

- **Paramètres hépatique dosés :**

Dans ce mémoire, il a été mesuré les paramètres hépatiques suivant :

- Alanine-Amino-Transférase TGP(ALT)
- Transaminase Glutamo-oxalo-acétique TGO(AST)
- L'Albumine
- La phosphatase alcaline

- **Résultats et interprétation :**

Le traitement au CCl₄ pendant 4 semaines a induit des paramètres anormaux de la fonction hépatique, comme le montre l'élévation des taux sériques d'enzymes hépatiques (AST, ALT et ALP) ($P < 0.001$), tandis que le niveau d'albumine a diminué de manière significative ($P < 0.01$) par rapport au groupe témoin. L'administration de graines de Phoenix dactylifera (cruées ou grillées) a rétabli les niveaux normaux d'ALT, d'AST et d'ALP ($P < 0.001$) et a entraîné une augmentation significative du taux d'albumine sérique ($P < 0.05$) par rapport au groupe CCl₄. En outre, l'amélioration des paramètres de la fonction hépatique obtenue par le traitement aux graines de Phoenix dactylifera était équivalente à celle du groupe traité à la silymarine.

Discussion

Le noyau de datte est l'un des déchets, généré en grande quantité dans le processus de production de la datte (**Al Farsi et al., 2005**). Des recherches récentes montrent que le fruit de datte et ses sous-produits, tels que les noyaux, ont à la fois des propriétés nutritionnelles et médicinales, ils auraient plusieurs propriétés bénéfiques pour la santé (**Maqsood et al., 2019**). **Al-Farsi et al., 2007; Bensekrane et al., 2014**) ont montré que les ND contiennent divers composés chimiques qui leur confèrent des propriétés antioxydantes, hypoglycémiques, antivirales et diurétiques.

Les deux premiers mémoires consistent à mettre en évidence l'effet bénéfique de la poudre de ND sur les marqueurs de la fonction hépatique chez les rates Wistar expérimentales et témoins recevant un régime standard et/ou supplémenté en poudre de ND et cela par le dosage de quelques paramètres hépatiques comme l'albumine, l'aspartate amino transférase (ASAT ou GOT), l'alanine amino transférase (ALAT ou GPT) et la phosphatase alcaline (ALP).

Le foie est une plaque tournante critique pour de nombreux processus physiologique (**Elijah et al., 2017**), joue un rôle central dans la régulation systémique du métabolisme (**Ramnanan et al., 2011**). Il remplit de multiples fonctions de synthèse, stockage et principalement de détoxifier l'organisme d'un grand nombre de substances endogènes et exogènes (xénobiotiques) (**Bruno, 2017**).

L'ALAT, également appelée glutamate pyruvate transaminase (GPT), est une enzyme synthétisée par les hépatocytes et relâchée en cas de lésion ou nécrose hépatocellulaire. L'ALAT est exprimée en très faible concentration dans les autres tissus et est considérée comme spécifique aux lésions hépatocellulaires (**Green et Flamm, 2002**). Et comme résultat le 1^{er} mémoire a démontré une augmentation significative des teneurs en ALAT chez les rates diabétiques qui consomment un régime supplémenté en poudre de ND par rapport aux rates témoins et une diminution de ces teneurs par rapport aux rates diabétiques qui consomment un régime standard ; par contre le 2^{ème} mémoire a démontré une augmentation non significative de L'ALAT chez les rates expérimentales (DL50,DL100) par rapport aux témoins.

L'ASAT (ASpartate-Amino-Transferase) Cette enzyme est moins sensible et moins spécifique que l'ALAT pour le foie (**Werner et Giostra, 2013**). Elle se trouve non seulement dans le foie mais également dans d'autres organes : le muscle cardiaque, les reins, le cerveau, le pancréas, les leucocytes et les érythrocytes (**Nicole et al., 2009**). La concentration en

ALAT est supérieure à celle d'ASAT, dans le muscle, c'est pour cela qu'une élévation des transaminases prédominante sur ALAT indiquera une cytolyse hépatique (**Pascal et Christiane, 2007**). et comme résultat le 1^{er} mémoire n'indiquent aucune différence dans les teneurs de l'ASAT chez les rates expérimentales par rapport aux témoins et une diminution non significative par rapport aux rates diabétiques consomment un régime standard ; et la même chose a été démontré par **Aba,M ; Benaisse,S.,2019** (2^{ème} Mémoire) où il y avait une élévation non significative chez les rates expérimentales par rapport aux témoins.

L'albumine, protéine sérique la plus abondante, est synthétisée exclusivement par le foie. On observe donc sa diminution en cas d'insuffisance hépatocellulaire. Cependant, du fait de sa longue demi-vie, ce n'est pas un marqueur précoce, et elle ne permet pas de suivre les évolutions à court terme de l'insuffisance hépatocellulaire (**Pascal et Christiane, 2007**). Pour les deux mémoires ; il a été démontré qu'il n'y avait aucune différence des teneurs en albumine chez les rates diabétiques consommant un régime supplémenté en poudre de noyaux de dattes par rapport aux rates témoins et rates diabétiques consomment un régime standard.

La phosphatase alcaline est une enzyme qui se trouve notamment dans le foie et les os. En cas d'élévation de la phosphatase alcaline un contrôle à jeun est recommandé, car la production de phosphatase alcaline peut être stimulée par un repas riche en graisse (**Werner et Giostra, 2013**). Et comme résultats il a été démontré pour les deux mémoires qu'il n'y avait aucune augmentation significative de l'ALP que ça soit pour les rates expérimentales ou témoins .

Pour le 3^{ème} mémoire les lots de rats ont été traités avec l'extrait de pulpe et de noyau de dattes avec des doses différentes, ils ont trouvés que Le taux d'ASAT (TGO) montre des valeurs augmentées chez les rats diabétiques traités (STD, EPD2, END2) ($94 \pm 36,04$; $109,33 \pm 26,69$; $121,17 \pm 28,17$ UI/l respectivement) et légèrement faibles chez les rats diabétiques (D) et les diabétiques traités (EPD1, END1) ($61,33 \pm 20,5$; $69,67 \pm 30,6$; 78 ± 8 UI/l) respectivement comparativement aux rats témoins ($77 \pm 3,61$ UI/l). Tandis que le taux d'ALAT (TGP) chez les rats diabétiques et tous les rats diabétiques traités est relativement élevé par rapport aux rats témoins. En effet, les rats diabétiques (D) affichent un taux élevé de TGP hautement significatif ($p < 0.001$), les rats diabétiques traités par la référence (STD) un taux augmenté très significatif ($p < 0.01$) et les rats diabétiques traités (EPD2, END1) significativement supérieur ($p < 0.05$) à celui des rats témoins(T).

Concernant le 4^{ème} mémoire les résultats ont révélés que le traitement avec des graines de Phoenix dactylifera (cruées ou torrifiées) diminuait significativement les élévations des paramètres de la fonction hépatique (GOT, GPT et ALP) induites par le CCl4.

D'après les mémoires qu'on a analysé qui porte comme étude l'effet bénéfique de la poudre de ND sur les paramètres hépatiques effectué sur des rats Wistar, on a remarqué que la la consommation de la poudre de ND n'indique aucun effet toxique sur le foie ou ces fonctions et ne présente aucune altération ou atteinte au niveau des paramètres hépatiques analysé ; Dans le même sens **Al-Farsi et al., (2007)** ont montré que, les ND ont un effet défensif contre les lésions hépatiques induites chimiquement.

Conclusion

Les dattes sont des fruits très sucrés et savoureux qui regorgent de bienfaits pour la santé. La consommation de dattes est bénéfique pour la santé cardiaque ainsi que les fonctions cognitives. Une autre bonne raison de consommer des dattes dans le cadre d'une alimentation saine et équilibrée est que les antioxydants contenus dans les dattes protègent le foie.

Dans le palmier dattier tout est utilisable de sa racine, à son fruit, aux noyaux .Les N.D peuvent être utilisés comme ingrédient alimentaire fonctionnel car elles sont une bonne source de fibres alimentaires, de composés phénoliques et d'activité antioxydant et peut également être utilisée dans les aliments comme source thérapeutique contre la toxicité du foie.

L'objectif de notre travail était de faire une recherche sur quelques mémoires qui avaient comme objectif l'étude de l'effet de la poudre de noyaux de dattes sur les paramètres hépatiques .D'après les deux mémoires qu'on a analysé il a été démontré que la consommation de la poudre de ND n'a entraîné aucune altération au niveau hépatique, et n'a montré aucun signe de toxicité chez les rates expérimentales.

Et comme recommandations nous incitons les individus à consommer la poudre de noyaux de dattes d'une façon quotidienne en la mélangeant avec des produits laitiers tel que le yaourt , car elle assure un bien être surtout sur la santé hépatiques.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

A

- **Abdul A., Abdul R., Al-Khatani H., Che M., Mansor T.(2013).** Date seed and date seed oil. International food research 20:2035-2043
- **Abdul A., Abdul R., Che M., Al-Kahtani H., Mansor T., (2013).** Date seed and date seed oil. International food research journal 20:2035-2043
- **ABSI R., (2010).** Analyse de la diversité variétale du Palmier Dattier (Phoenix dactylifera L.). Mémoire de majister en science agronomique. Université Mohamed.
- **Acourene S., (2013).** Valorisation biotechnologique des dattes de faible valeur marchande par la production de la levure boulangère. Département de technologie alimentaire.
- **Adherbal., (2016).** Journaliste reducteur du site Web ALG. Dans la presse électronique depuis Mai 2014.
- **Adrar I . (2016).** utilisation des noyaux de dattes pour l'élimination des ions Fe^{2+} . tizi-ouzou université mouloud mammeroi.
- **Al Alawi R., Al Mashikri J., Al Nadabi J., Al Shihi B., Baqi Y. (2017).** Date palm tree natural products and therapeutic options front. Plants Sci. 8:845.
- **Al Farsi M, Lee C., (2008).** Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. Food Chem. 108:977-985.
- **Al Harrassi A., Rehman N., Hussain J., Khan A., Al Rawahi A., Gilani S., et al (2014).** Nutritional assessment and antioxidant analysis of 22 date palm (Phoenix dactylifera L.) varieties growing in sultanat of Oman. Asian pacj. Trop. Med. 7.S591-S598.
- **Al Orf S., Ahmed M., Al Ataj N., Al Zaidi H., DehwahA., (2012).** Nutritional properties and benefits of the date fruits (Phoenix dactylifera L.); Bulletin of the national nutrition institute of the arab republic of EgyptV. 39, 97-129.
- **Al Sumri A., Al Siyabi N., Al Saadi R., Al Rasbi S., Al Dalla A. (2016).** Study on the extraction of date palm seed oil using soxhelt apparantus. Int . J. sci. eng. Res. 7
- **Aldhaheri A., Alhadrami G., Aboalnaya N., Wasfi I., Elridi M.(2004).** Chemical composition of date pits and reproductive hormonal status of rats fed date pits , food chemistry. 86:93-97
- **Al-Farsi M., Alasalvar C., Al Abid CM., Al-Shoaily K., Mansorah., Al-Amry., Al rawahy F.(2007).** composition and functional characteristics of dates. Syrups. And there by-products. Food chemistry. 104:943-947

- **Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M., Shahidi F. (2005).** Comparaison of antioxidant activity , anthocyanins , carotenoids and phenolics of three native fresh and sun dried date (*Phoenix Dactylifera L*) varieties grown in Oman. *J. Agric. Food chem .* 53 (19), 7592-7599
- **Al-Farsi M., Lee C.(2011).** Usage of date (*Phoenix Dactylifera L*) seeds in human health and animal feed . in preedy , V.R., Watson, R.R and patel, V.B.(Eds).nuts and seeds in health and disease prevention, P.447-452.USA
- **Amellal- Chibane H., (2008).** Aptitudes technologiques de quelques variétés communes de datte : formulation d'un yaourte naturellement sucré et aromatisé. Thèse de doctorat, faculté des sciences de l'ingénieur, université M'hammed Bougara Boumerdes .
- **American Dietetic Association. 2008.** International Dietetics and Nutrition Terminology (IDNT) Reference Manual. 1st ed. Chicago, IL: American Dietetic Association.
- **Ardekani M., Khanavi M., Hajimah moodi M., Jahangiri M., Hadjiakhoondi A.(2010).** Comparaison of antioxidant activity and total phenol contents of some date seed varieties from Iran. *Iranian journal of pharmaceutical research* 9:141-146
- **Arjun Kalra ., Faiz Tuma. (2018).** Physiology , liver-stat- pearls.

B

- **Barka D., Benmoussa R., (2018).** Evaluation in vivo de l'activité hépatoprotectrice de l'extrait aqueux de *Daphné gnidium L* face à une hépatotoxicité induite par le CCl₄. Thèse de Master. Université- el- Oued, p86.
- **Ben Abbas F., (2011).** Etude de Quelques Propriétés Chimiques et Biologiques d'Extraits de Dattes « *Phoenix Dactylifera* ».Mémoire de Magister. Université de Sétif, Faculté de technologie.
- **Ben Abbas B. (2015)** étude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix Dactylifera L* ». Sétif : université Ferhat Abbas.
- **Ben Mbarek S., Deboub I., (2015).** Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Thèse Master Académique, Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued, 62p.
- **Benhamou, JP., (2002).** Hépatologie clinique. Paris: Flammarion médecine-sciences.
- **Benmahdi., Mbarki R., (2019).** Valorisation des noyaux de dattes par production de bioénergie dans la région d'Adrar, thèse Master académique, Université Adrar, 60p.

- **Bensekrane B., Gallart-Mateu D., Dela guardia M., Harrache D. (2014).** Effets des extraits des noyaux de dattes (*Phoenix Dactylifera L*) sur la cristallisation de la brushite dans l'urine totale phytothérapie , 13 : 2-13
- **Besbes S., Christophe B., Claude D., Nour-Eddine D., Hamadi A.(2004)**a.date seeds chemical composition and characteristics profiles of the lipid fraction, food chemistry.84:577-584
- **Besbes S., Drira L., Blecker K., Deroanne C., Hamadi A., (2009).** Adding value to hard date (*Phoenix dyctylifera L.*), compositionel functional and sensory characteristics of date jam.j. Food. Chem. 112;406-411.
- **Biglari F., Al Karkhi., Azghar A.F.M et Easa M., (2009).** Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dyctylifera L.*) fruits from Iran. Food chemistry, 107, 1636-1641. Biosciences : Physiology and Biomedical Research unit, Department of Biological
- **Boudchiche L., Araba A., Tahar A., Ouzrout R.(2009).** Etude de la composition chimique des noyaux de dattes en vue d'une incorporation en alimentation animale. Institut d'agronomie centre universitaire d'El Taref
- **Bousdira K. (2007).** Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse. Thèse Mag. Dép.
- **Boussena Z., Khali M. (2016).** Extraction et composition chimique d'huile de noyau de dattes Algériennes, nutrition et santé , 05 (02) : 100-106
- **Boussena Z., Khali M.,& Boutekerbet L. (2013).** Effet de l'incorporation de noyau de dattes Algériennes. [extraction and chemical composition of Algerians seeds oil]. Nutrition & santé <https://www.aspj.cerist.dz/en/article/2027>, volume 5, numéro 2, pages 100-106.
- **Bruno Baudin. (2017).** Exploration biochimique du foie en 2017: francophone des laboratoires-mars 2017-N°490
- **Buyse S., Paugam-Burtz C., Stocco J., Durand F., (2007).** Adaptation des thérapeutiques médicamenteuse en cas d'insuffisance hépatocellulaire. Science directe, 16, 576-586.

C

- **Carip C., (2014).** Physiopathologie, bases physiopathologiques de la diététique, 3^{ème} édition, Lavoisier, p74-80.
- **Chaira N., Ferchichi A., Mrabet A., Sghairoun M.(2007).** Chemical composition of the flesh and the pits of date palm fruit and radical scavenging activity of their extracts. Pakistan journal of biological sciences. 10:2202-22

- **Chengfang Y., Li L., Zuheng M., Yujuang Z., Wenxiao P., Meilli X., Shuping F., Yongwen L., (2018).** Hepatoprotective effect of methyl ferulic acid against carbon tetrachlorid induced acute liver injury in rats. *Experimental and therapeutic medicine*.
- **Chitra D., Mothil S.(2016).** *Asian journal of research in social sciences and humanities*. 6 (6):1387-1394

D

- **Denis C., Daniel A., & Rene A. (2006).** *Chirurgie du foie et de l'hypertension portale*
- **Deveraj V., Krishna B.G., Viswantha G., Kamath J.V & Kumar S. (2011).** Hepatoprotective activity of hepax-A polyherbal formulation. *Asian pacific journal of tropical biomedicine* ; 2011 apr ; 1 (2): 142-146
- **Djerbi M. (1994)** précis de phoenicicultures FAO.192.p
- **Djoudi I., (2013).** Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) dans la région de Bissekra. Mémoire de Majister en science agronomique , université Mohamed Kheider Bisskra.
- **Dos Santos B., Giostre E., (2017).** Elevation des tests hépatiques. HUG : Département de medecine communautaire, service de medecine de premier cours.
- **Dr Belarbi-Amar N.(2020).** Le foie. Service d'histologie – embryologie. Université Oran 1 Ahmed ben- bella, faculté de médecine

E

- **El ijah trefts ., Maureen Gannon and David H. Wasserman . (2017).** *Current biology* 27, R 1141 – R 1151, November 6,2017
- **El-Shazley K., Ibrahim EA., Karam HA.(2009).**nutritional volume of date seeds for sheep.*J anim sci* 1963.22:894-89
- **Endougou, E. A. M., (2015).** *Neoboutoniamelleri var velutina (Prain) Pax & K. Hoffm (Euphorbiaceae) : Evaluation des propriétés hépatoprotectrice et antioxydante.* Thèse de doctorat en biologie. Université de Lille.
- **Eoin L., (2016).** *Systematics: Blind dating nat. plants* 2:16069.
- **Espiard E., (2002).** *Introduction à la transformation industrielle des fruits.* Ed. Tech et Doc-Lavoisier, 147-155.

F

- **Favier J., Ireland R., Laussucq C., Feinberg M., (1993).** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de Cueilletes Afrique tome 3, Id DRSTOM, Lavoisier, INRA, P : 27-28.
- **Furman BL., 2015.** Streptozotocin-induced diabetic models in mice and rats. *Curr. Protoc. Pharmacol.* 70:5.47.1-5.47.20. doi: 10.1002/0471141755.

G

- **Gaudet P., Yindoula J., (2008).** Matière et énergie dans les systèmes : Manuel chimie, Biochimie alimentaire, Ed Laurence Audenet verier, Dijon, p255.
- **Ghnimia S., Umera S., Karim A., Kamal El din A., (2017).** International Journal of gastroenterology, hepatology, transplant and nutrition; 2(ii); 14-16.
- **Golshan T., Solaimani D., Yasini A.(2017).** Physiochemical proprieties and applications of date seed and it's oil. *International food research journal* 24 (4):1399-1406
- **Gosling J.A., Harris P.P., withmore I., & Willan P.L.(2003).** Anatomie humaine : Atlas en couleurs (2^{ème} ed). français : de bock. P.377
- **Green RM ., Flamm S. (2002).** AGA technical review on the evaluation of liver chemistry tests. *Gastroenterology.* Oct; 123 (4): 1367-84
- **Guizani N., Suresh S., Rahman M.(2014).** Polyphenol contents and thermal charecteristics of freeze-dried date-pits. Paper presented at the international of agricultural engineering Zurich

H

- **Habib H., Kamal H., Ibrahim W and Al dhaheri AS.(2013).** Carotenoids, fat soluble vitamins and fatty acid profiles of 18 varieties of date seed oil. *Ind corps prod* 42:567-572 (2013)
- **Henk J., Zwir E et Rick L.(2003).** Carotenoids et flavonoids contre le stress oxydatif. *Aromes ingrédients additifs.*44 :42-45

I

- **Ishurd O., Ali Y., Wei W., Bashir F., Ali A., Ashour A., Pan Y.(2001).** An alkali heteroxylan from seeds of Phoenix Dactylifera L. *carbohydrate research* , volume 338, issue 15, pages 1609,1612
- **Ishurd O., Zahid M., Zhou H., Pan Y.(2003).** A water –soluble galactiomannan from the seeds of Pheonix Dactylifera L. *carbohydrate research*, volume 335, issue 4, pages 297-301

J

- **Jassim S., Naji M. (2010).** In vitro evaluation of the antiviral activity of an extract of date palm (*Phoenix Dactylifera L*) pits on *pseudomonas* phage
- **Jiwan S.(2006).** Date fruits production and processing. Handbook of fruits and fruits processing. Edited by Y. H. Hui, 2006, pp:391-407
- **Joarder M., Uddin M., Islam.(2012).** The utilization of waste date seed as bio. Oil and activated carbon by pyrolysis process. *Advances in mechanical engineering* 2012:1-6

K

- **Khali M., Boussena Z., Boutekrabb L.(2013).** Revue « nature & technologie ».B-sciences agronomiques et biologiques.n°12/janvier 2015. Pages 16-26
- **Khali M., Boussena Z., Boutekrabb L.(2015).** Effets de l'incorporation de noyaux de dates sur les caractéristiques technologiques fonctionnelles de la farine de blé tendre. B-sciences agronomiques et biologiques. Pages16 à 26
- **Khiyami M., Aboseide B., Pometto A.(2008).** Influence of complexe nutriment source: date syrup and nisin production *journal of biotechnology* 136 SS 717. S 742

L

- **Lachheb F.(2010).** Extraction et caractérisation physico-chimique et biologique de la matière grasse du noyau des dattes essai d'incorporation dans une crème cosmétique de soin. Mémoire de magister. Faculté des sciences de l'ingénieur. Université de Boumerdes.
- **Lin, X., Liu, X., Huang, Q., Zhang, S., Zheng, L., Wei, L., He, M., Jiao, Y., Huang, J., Fu, S., Chen, Z., Li, Y., Zhuo, L., Huang, R., 2012.** Hepatoprotective effects of the polysaccharide isolated from *Tarphochlamys affinis* (Acanthaceae) against CCl₄-induced hepatic injury. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* 35, 1574–1580.

M

- **Madrp., (2017).** Ministère de l'agriculture et du développement rural et de la pêche, les statistiques agricoles.
- **Mahadevan V.,** Anatomy of the liver , surgery 2014
- **Manickavasagan A., Mohamed E., Sukumr E., (2012).** Date production, processing food, and medicinal values. Editeur CRC press, page 279-280.

- **Maqsood S., Adiamo O., Ahmed M., Mudgil P.(2019).** Bioactive compounds from date fruit and seed as potential nutraceutical and functional food ingredients, food chemistry
- **Marcelin P., (2018).** Transaminases ASAT, ALAT : élevées, basses, normes. International Paris hépatology conference, le journal des femmes santé.
- **Meroufel B. (2015).** Adsorption des polluants organiques et inorganiques sur des substances naturelles : Kaolin, racine de calotropis procera et noyaux de dattes. Lorraine : école doctorale ressources procédés produits environnement (PR2E).
- **Mimouni Y., (2015).** Développement des produits diététiques hypoglycémisants à base de dattes molle variété Ghars, la plus répandue dans la cuvette de Ouargla, thèse de doctorat en science biologique, université Kasdi Merbah Ouargla.
- **Morris S., (2013).** Les maladies du foie au Canada.
- **Munier P. (1973).** Le palmier dattier , techniques agricoles et production tropicales. Ed maison neuve et la rosse, Paris,221 p.
- **Murray R., Kaplan et al., (1984).** Alanine aminotransférase. Clin,Chym. The GV. Mosby co st Louis. Toronto. Princeton1, 1080-1090.

N

- **Nguyen M., (2018).** L'association entre la sarcopénie et le pronostic des patients cirrhotiques dans le contexte de la transplantation hépatique, travail dirigé. Université de Montréal.
- **Nicole J.S ., Olivier P., & Jacques C. (2009).** Patient avec des tests hépatiques perturbés : que faire ? , revue médicale suisse : pratique , S , 2410-2414

O

- **Ozougwu, Jervas C., (2017).** International Journal of Research in Pharmacy and

P

- **Philip N newsome ., Rob gramb ., Suzane M davison ., John F dillon. (2017).** Guidelines of the managements of abnormal liver blood tests

- **Ploton M., (2018).** Impact de la phosphorylation de FXR par la PKA sur son activité transcriptionnelle et sur la régulation de la néoglycogénèse hépatique, mémoire de Doctorat. Université Lille. 62-234.

R

- **Rahman MS., Kasapis S., Al-Kharusi NSZ ., Al-Marhubi IM ., Khan AJ.(2007).** Composition characterization of date pits powders. Journal of food engineering.80:1-10
- **Ramnanan CJ., Edgerton DS., Krafts G., Cherrington AD.(2011).** Physiologie action of glucagon on liver glucose metabolism diabetes obes metab ; 13 (suppl 1): 118-125
- **Retima L. (2015) .** Caractérisation morphologique et biochimique de quelques cultivars du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) Dans la région de foughala. Thèse de Majister ; université El Hadj Lakhdar Batna. 101p.
- **Rollin H., (2014).** Présentation au sujet « Le foie ». Slide player.

S

- **Sartor C., (2015).** Hnf4 and choline metabolism role in beta-catenin activated liver carcinogenesis, thèse de doctorat ; université Paris-SUD,11p. Sciences, College of Basic and Applied Sciences, Rhema University, Nigeria. Volume 4, Issue 8, 2017, PP 13-24.

T

- **Tahraoui A, El-Hilaly J, Et Lyoussi B, (2007).** Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in southeastern Morocco (Errachidia province). Journal of Ethnopharmacology, V. 110, pp : 105–117.
Technologie alimentaire. Uni. Boumerdès.123.

W

- **Wener C., Giostra E. (2013).** Elevation des tests hépatiques –HUG-DMCPRU- service de médecine de premier recours

Y

- **Yahiaoui K., Bouchenak O., Arab K., et Benchabane A., (2021).** Evolution de la fraction lipidique et protéique au cours de maturation de la datte Deglet Nour. Revue nature et technologie,13(1),65-71.

Annexes

République Algérienne Démocratique et populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE de TLEMCEEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et
Sciences de la Terre et de l'Univers



Département de Biologie

Laboratoire de Physiologie Physiopathologie et Biochimie De La Nutrition

(PPABIONUT)

MEMOIRE

Présenté par

BENAYAD Sanaa et BELMAHI Hind

En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER

En sciences biologiques, option : Biologie de la Nutrition

Thème

**Détermination des effets d'un régime à base de noyau de
dattes sur le bilan hépatique chez les rates « Wistar »
diabétiques.**

Soutenu le 15 /06/2020, devant le jury composé de :

Présidente	BOUANANE Samira	Professeur	Université de Tlemcen
Encadreur	BREKSI REGUIG Selma	Maitre de conférences B	Université de Tlemcen
Examinatrice	KARAOUZENE Nesrine	Maitre de conférences A	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEM

Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et l'univers

Département de biologie

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biologie de la nutrition

Thème

Contribution à l'étude du bilan hépatique chez les rats expérimentaux recevant un régime supplémenté en poudre de noyau de datte .

Présenter par :

Aba Merièm et Benaisse Sakina

Soutenu le :

Devant les jurés composés de :

Mme. Bouannane S.

Mme. Baba Ahmed F.Z.

Mme. Brixi S.

Année Universitaire : 2018 - 2019

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

Benhalima Imene

Hammou Dehiba

Pour l'obtention du diplôme de

Master en biologie

Spécialité : Pharmaco-Toxicologie

Thème

Contribution à l'évaluation de l'activitéantidiabétique des dattes

Algériennes (*Phoenix dactylifera* L.)

-Etude *in vivo*-

DEVANT LE JURY

Président(e)	Missoun Fatiha	MCA	U. Mostaganem
Encadreur	Djebli Noureddine	Professeur	U. Mostaganem
Examinatrice	Amari Nesrine	MCB	U. Mostaganem

Mémoire réalisé au laboratoire de recherche de Pharmacognosie & Api phytothérapie

Année universitaire 2019/2020



Contents lists available at
[ScienceDirect](#)

Journal of



The protective effect of *Phoenix dactylifera* L. seeds
against CCl₄-induced hepatotoxicity in rats

Dalia H.A. Abdelazizⁿ, Sahar A. Ali¹

*Department of Biochemistry and Molecular Biology, Faculty of Pharmacy, Helwan
University, Cairo, Egypt*

ARTICLE INFO

Article history:

Received 24 January 2014 Received in revised form 18 April 2014

Accepted 6 June 2014

Available online 16 June 2014

Keywords:

Phoenix dactylifera seeds Carbon tetrachloride Hepatoprotective Antioxidants
Oxidative stress

Résumé

Effets de la consommation de la poudre de noyau de dattes sur les paramètres hépatiques

Le palmier dattier est un arbre qui se trouve dans les zones arides et qui est très importants pour les agriculteurs de cette région à cause du fruit qui donne qui sont les dattes mais il existe aussi des sous-produits de ces derniers qui sont les noyaux de datte.

L'objectif de notre travail été de faire une recherche sur quelques mémoires qui mettent en évidence l'effet bénéfique d'un régime à base de noyau de datte sur les paramètres hépatiques tel que : l'alanine amino-transférase (ALAT), l'aspartate amino-transférase (ASAT), l'albumine et la phosphatase alcaline.

D'après les résultats qui ont été donné dans les quatre mémoires il s'est révélé que les rates Wistar qui ont reçu un régime supplémenté en poudre de noyau de datte ont eu une augmentation non significative dans les paramètres biochimiques hépatiques et que l'effet toxique du $CC1_4$ été atténué sauf pour les rats qui ont reçu une dose non adéquate en poudre de noyau de datte ils ont eu une augmentation significative au niveau des paramètres hépatiques . La poudre de noyaux de dattes a un effet bénéfique sur la fonction hépatique.

Mots clés : noyaux de dattes, paramètres hépatiques, foie

Abstract

Effects of consumption of date stone powder on liver parameters

The date palm is a tree that is found in arid areas and is very important to the farmers of this region because of the fruit that yields dates but there are also by-products of these which are the date pits.

The objective of our work was to research a few papers that highlight the beneficial effect of a date stone diet on liver parameters such as: alanine amino transferase (ALT), aspartate amino transferase (ASAT), albumin and alkaline phosphatase.

From the results that were given in the four papers it was found that the Wistar rats that received a diet supplemented with date stone powder had a non-significant increase in liver biochemical parameters and that the toxic effect of $CC1_4$ was attenuated except for the rats that received an inadequate dose of date stone powder they had a significant increase in liver parameters. Date stone powder has a beneficial effect on liver function.

Key words: date pits, liver parameters, liver

ملخص

تأثير استهلاك مسحوق نواة التمر على معاملات الكبد

شجرة النخيل هي شجرة متواجدة في المناطق الصحراوية و هي ذات اهمية كبرى لدى مزارعين هاته المنطقة و ذلك بسبب الفاكهة التي تنتجها الا و هي التمر و التي هي بدورها تحتوي على منتجات ثانوية و هي الانوية التي بداخلها. كان الهدف من عملنا هو البحث عن بعض المذكرات التي تسلط الضوء على التأثير المفيد لنظام غذائي يعتمد على نواة التمر وهذا عن طريق تحديد مستويات البلازما من

Transaminase Glutamo-oxalo-acétique TGO (AST). Transaminase glutamopyruvique TGP (ALT).
Alcaline phosphatase (ALP). Albumine (ALB)

استنادا إلى النتائج التي أعطيت في المذكرات الأربع وجد أن الفئران **Wistar** الذين تلقوا نظام غذائي يعتمد على مسحوق نواة التمر كان هناك زيادة غير كبيرة في المعلمات الكيميائية الحيوية الكبدية وأن التأثير السام لـ **CC14** تم تخفيفه, باستثناء الفئران الذين تلقوا جرعة غير كافية من مسحوق نواة التمر كان لديهم زيادة كبيرة في مستوى معاملات الكبد . مسحوق نواة التمر له تأثير مفيد على وظائف الكبد.

كلمات مفتاحية: نواة التمر, الكبد, المعلمات الكبدية

