



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

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

Département De Biologie

Intitulé du Laboratoire de recherche (LASNABIO)

MEMOIRE

Présenté par

Fekih Ines Nourdjihene

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Biologie moléculaire spécialité Infectiologie

Thème

Etude de l'effet de l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* sur le statut oxydant/antioxydant chez les rats *Wistar* rendus obèses

Soutenu le 08/07/2020, devant le jury composé de :

Président	Mme Mejdoub Houria	MCB	Univ. Tlemccen
Encadreur	Mme Ghalem Meriem	MCA	Univ. Tlemccen
Examineur	Djaziri Fatima zohra	MCB	Univ. Tlemccen

Année universitaire 2019/2020

Dédicaces

Avant tout je remercie mon dieu qui m'a donné la volonté de continuer mes études et faire ce travail

Je dédie a :

Mes parents surtout ma chère mère qui m'a toujours entouré d'amour et de tendresse

Dieu la protège et la garde pour moi.

A mes frères et mes grandes mères.

*A ma promotrice Mme **GHALEM.M***

Et enfin a tout mes chères.

Remerciement

Tout d'abord nous remercions dieu " tout puissant «de nous avoir accordé la volonté, la santé et la patience qui nous a donné durant toute notre vie.

Je tiens à remercier par particulièrement :

***Mme GHALEM.** M pour avoir accepté la charge d'être rapporteuse de ce mémoire, je la remercie pour leurs précieuses remarques constructives et leur disponibilité et leur gentillesse.*

*Que mes vifs remerciements aillent à Mme **MEJDOUB H.** qui m'a fait l'honneur de présider ce travail, à Mlle. **DJAZIRI F Z** pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

***Mr GHALEM S.** Le directeur de laboratoire (LASNABIO), Université de Tlemcen.*

Toute l'équipe laborantine de (LASNABIO)

Je remercie enfin tous ce qui n'ont pas été cités dans ces quelques lignes et qui ont contribué de près ou de loin par leur aide au bon déroulement de ce travail.

ملخص

الإجهاد التأكسدي متهم بأنه أساس العديد من الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان والسكري ...

يزداد خطر الإصابة بحالة من الإجهاد التأكسدي لدى الأشخاص كل يوم وال تحقق وسائل الرعاية الحديثة الغرض المقصود ، مما يتطلب من بعض المتخصصين التفكير في الطب التقليدي كحل بديل طبيعي ، بناء على الاستخدام النباتات الطبية التي لديها خطر منخفض للغاية من تدهور دراستنا الحالية إلى تقييم القدرة العلاجية المضادة لألكسدة للمستخلص المائي لـ الملوخية السمية

نحن مهتمون بدراسة الخصائص المضادة لألكسدة للمستخلص المائي للنبات الذي تم اختياره بعد إعطائه للجرذان من سلالة ويستار المصابة بالسمنة من خلال نظام الحمية المفرط المخصب بزيت النخيل.

سمحت لنا جميع النتائج بتأكيد الطاقة المضادة لألكسدة للنبات بعد ملاحظة النخفاض الكبير في مستوى أم دي أي البالزيمي في مجموعات القران المعالجة بالملوخية كما أظهرت النتائج ثراء النبات بالمغذيات الأساسية للجسم مثل فيتامين سي.

الكلمات الرئيسية الملوخية، الإجهاد التأكسدي، مضاد الأكسدة، فيتامين سي، أم دي أي.

Résumé

Le stress oxydant est accusé d'être à la base de nombreuses maladies chroniques tel que les maladies cardiovasculaires, le cancer, le diabète...

Le risque de développer un état de stress oxydatif chez les personnes augmente chaque jour et les mode de soin modernes ne remplissent pas le but recherché, ce qui impose quelques spécialistes à penser à la médecine traditionnelle comme une solution alternative naturelle, basée sur l'utilisation des plantes médicinales qui possèdent un très faible risque de toxicité. Notre présente étude vise à évaluer le pouvoir thérapeutique antioxydant de l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius*.

Nous sommes intéressés par l'étude des propriétés antioxydantes de l'extrait aqueux de la plante choisie après avoir l'administré chez les rats de souche *Wistar* rendu obèses par le régime hyper gras (HFD) enrichi de l'huile de palme.

L'ensemble des résultats nous a permis de confirmer le pouvoir antioxydant de la plante après observation de la diminution significative du taux de MDA plasmatique chez les groupes des rats traités par *Corchorus olitorius*. Aussi, les résultats ont montré la richesse de la plante en nutriments essentielles à l'organisme tel que la vitamine C.

Mots clés: *Corchorus olitorius*, stress oxydatif, antioxydant, MDA, vitamine C.

Abstract

Oxidative stress is accused of being the basis of many chronic diseases such as cardiovascular diseases, cancer, diabetes...

The risk of developing a state of oxidative stress in people increases every day and modern modes of care do not fulfil the desired goal, which requires some specialists to think of traditional medicine as a natural alternative solution, based on the use medicinal plants which have a very low risk of toxicity. Our present study aims to evaluate the antioxidant therapeutic power of the aqueous extract of *Corchorus olitorius*.

We are interested in the study of the antioxidant properties of the aqueous extract of the plant chosen after having administered it in rats of *Wistar* strain made obese by the hypergras diet (HFD) enriched with palm oil.

All of the results allowed us to confirm the antioxidant power of the plant after observation of the significant decrease in the plasma MDA level in the groups of rats treated with *Corchorus olitorius*. Also, the results showed the richness of the plant in essential nutrients to the body such as vitamin C.

Keywords: *Corchorus olitorius*, oxidative stress, antioxidant, MDA, vitamin C.

Liste des abréviations

EOR : Espèces réactives de l'oxygène.

ATP : Adénosine tri-phosphate.

SOD : Superoxyde dismutase.

NO : Monoxyde d'azote.

ADN: Acide désoxyribonucléotidique.

R : Radical.

ROO: Radical peroxide.

H₂O₂ : Peroxyde d'hydrogène.

ROOH : Peroxyde organique.

MDA : malondialdéhyde.

Liste des figures

Figure1 : Les quatre étapes de réduction monoélectronique de l'oxygène	5
Figure2 : Formation en cascades dans différentes espèces oxygénées	6
Figure3 : La balance d'équilibre entre les systèmes pro et anti oxydants	8
Figure4 : <i>Corchorus olitorius</i>	15
Figure5 : Evolution du poids corporel chez les groupes de rats témoins et expérimentaux	24
Figure6 : Evaluation du taux de la vitamine C	25
Figure7 : Evaluation de la teneur plasmatique en MDA	26

Liste des tableaux

Tableau1 : Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées	10
Tableau2 : Relation entre maladies et stress oxydant	11
Tableau3 : Classification botanique de <i>Corchorus olitorius</i>	14
Tableau4 : Nomenclature de <i>Corchorus olitorius</i>	14
Tableau5 : Composition chimique de <i>Corchorus olitorius</i>	16
Tableau6 : Composition en % des régimes	20
Tableau7 : Poids en g des organes (foies et tissu adipeux)	25

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Introduction

La partie bibliographique 01

Chapitre I : le stress oxydatif

I.1. L'oxygène moléculaire	05
I.2. Les radicaux libres	05
I.2.1. Définition	05
I.2.2. Origine des ERO	05
I.2.3. Le radical superoxyde	05
I.2.4. Le peroxyde d'hydrogène	06
I.2.5. Le radical hydroxyle	06
I.3. Les espèces réactives azotées	06
I.4. Les principales cibles biologiques des ERO	07
I.4.1. L'ADN	07
I.4.2. Les protéines	07
I.4.3. Les lipides	07
I.5. Le stress oxydatif	08

I.6. Les antioxydants	08
I.6.1. Les antioxydants enzymatiques	09
I.6.2. Les antioxydants non enzymatiques	09
I.7. Evaluation biologique du stress oxydatif	10
I.8. Stress oxydant et pathologies humaines	11
I.9. L'obésité et le stress oxydatif	12

Chapitre II *Corchorus olitorius*

II.1. Taxonomie de <i>Corchorus olitorius</i>	14
II.2. Nomenclature	14
II.3. Description de la plante	14
II.4. Distribution géographique	15
II.5. La composition chimique	16
II.6. L'usage thérapeutique	17

Partie expérimentale

Matériels et méthodes

I. Présentation du matériel biologique	19
II. Choix des animaux	19
III. Préparation des régimes	19
IV. Evolution du poids et de la glycémie	20

V. Sacrifice et prélèvement du sang	20
VI. Analyse des paramètres du stress oxydatif	20
VI.1. Dosage de la vitamine C	20
VI.1.1. Principe	20
VI.1.2. Mode opératoire	21
VI.2. Dosage du MDA	21
VI.2.1. Principe	21
VI.2.2. Mode opératoire	22
VII. Etude statistique	22

Résultats et interprétation

I. Evolution du poids corporel	24
II. Détermination du poids des organes	24
III. Evaluation des paramètres du stress oxydatif	25
III.1. Dosage de la vitamine C	25
III.2. Dosage du MDA plasmatique	26

Discussion des résultats

Conclusion

Références bibliographiques

Introduction

Introduction

L'oxygène moléculaire est reconnu comme un élément crucial et indispensable à la vie des organismes aérobiques, toutefois il peut être à l'origine de la production des espèces réactives de l'oxygène (ROS) qui jouent un rôle important dans l'étiologie de diverses maladies telles que les maladies cardiovasculaires ; l'athérosclérose ; les lésions inflammatoires et le cancer. **(Yanthong et al ; 2009)**.

Dans ce contexte ; plusieurs études ont démontré que la surproduction des radicaux libres dans l'organisme perturbe son homéostasie en induisant la formation du processus oxydatif incontrôlable **(Wang et al ; 2002)** et en contrepartie ; les cellules de l'organisme ont développé de nombreux systèmes de défense antioxydante afin de se protéger contre le stress oxydatif.

On appuyant sur cette vision ; de nombreuses recherches portent sur les antioxydants naturels et peu coûteux qui peuvent causer des troubles de santé. **(Whysner et al ; 1994)**.

Le règne végétale a été toujours la source d'une vaste gamme de produits naturels exploités comme des remèdes naturels pour des diverses maladies en raison de différents composés bioactifs intéressants et du fait que les plantes médicinales présentent une très faible toxicité.

Corchorus olitorius, un agent médicinal polyvalent utilisé dans le traitement de diabète sucré, certains cancer, l'obésité et pour soulager les maux de tête, des dents et de l'estomac et un légume feuillé utilisé dans la cuisine. En effet, de nombreuses recherches ont été menées pour étudier les propriétés de cette plante. L'objectif de ce travail est d'évaluer le statut oxydant/antioxydant de l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* sur des rats *Wistar* rendus obèses.

Bibliographie

Chapitre I : Stress oxydatif

Bibliographie

I.1 L'oxygène moléculaire :

L'oxygène moléculaire, molécule indispensable à la vie, mais aussi peut être un agent très toxique pour l'organisme du vivant. Le rôle crucial de l'oxygène moléculaire ou le dioxygène n'est pas résumé seulement à la respiration pulmonaire mais qu'il est au centre même du métabolisme énergétique des cellules ; participants à la production d'énergie via la chaîne respiratoire mitochondriale : transfert des électrons du NADH et FADH₂ à l'oxygène conduisant à la formation d'ATP. (Leeuwenburgh C ; Heinecke JW, 2001).

I.2 Les radicaux libres ou EOR :

I.2.1 Définition :

Sont des molécules ou atomes qui possèdent un ou plusieurs électrons non appariés sur leur couche externe ce qui leur rend énergétiquement instables et très réactif. (C Koechlin-Ramonatxo, 2006).

I.2.2 Origine des EOR :

Une grande partie de l'oxygène que nous respirons subit une réduction tétravalente (addition de quatre électrons un par un sur l'O₂) en conduisant à la formation d'eau et des intermédiaires respectifs O₂^{•-}, H₂O₂ et OH[•] (figure 1). En fonction de leur concentration ; les EOR peuvent avoir un rôle physiologique (apoptose ; activation des facteurs de transcription ; fécondation...) ou un effet toxique.

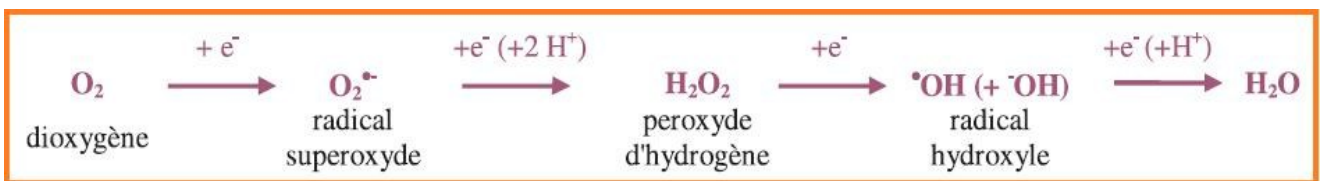
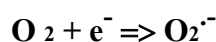


Figure 1 : Intermédiaires réduits de l'oxygène. Les quatre étapes de réduction monoélectronique de l'oxygène. (Gardès-Albert et al, 2003).

I.2.3 Le radical superoxyde O₂^{•-} :

La production du radical superoxyde se fait à partir de l'oxygène moléculaire, principalement par les cellules phagocytaires (neutrophiles ; monocytes ; macrophages ; éosinophiles), et il participe à l'inactivation des virus et des bactéries (Nohl H, 1994).



Bibliographie

L'anion superoxyde va alors conduire au cours de la chaîne d'oxydo-réduction à la formation de nombreuses espèces très réactives (figure 2) (Haliwell, 1997).

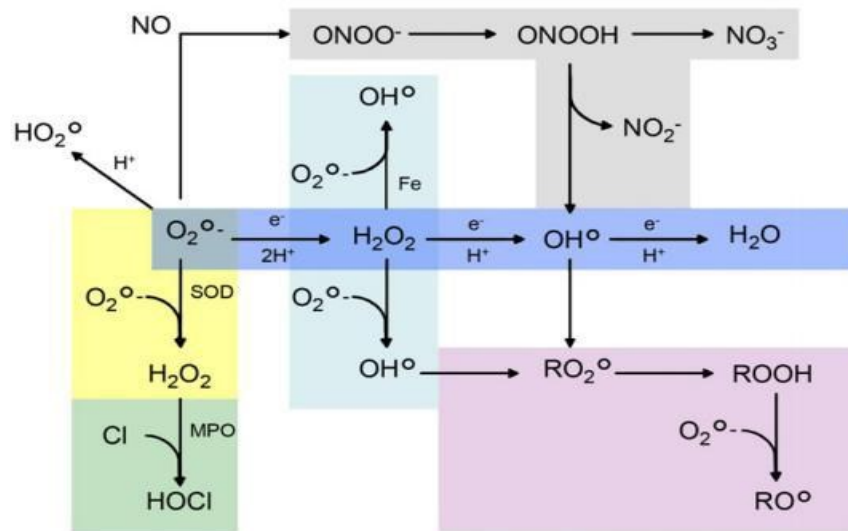


Figure 2 :

Formation en cascade des différentes espèces oxygénées réactives à partir du radical superoxyde. (Haliwell B, 1989).

I.2.4 Le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 :

Le peroxyde d'hydrogène peut se former en grande partie à partir de l'anion superoxyde en présence de la superoxyde dismutase (SOD) qui catalyse la réaction. Le peroxyde d'hydrogène diffuse très facilement à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule car il est plus stable. Est un oxydant très puissant qui peut accepter deux électrons supplémentaires. Il est potentiellement toxique pour la cellule. (Haliwell B, 1995).



I.2.5 Le radical hydroxyle OH^\bullet :

Le radical hydroxyle est formé par la réaction de Fenton à partir du peroxyde d'hydrogène. L'ion ferreux réagit avec le peroxyde d'hydrogène selon la réaction ci-dessous. (Mc Cord J, 1993).



Comme il peut être formé à partir de l'eau par les radiations ionisantes.

I.3 Les espèces réactives azotées :

On peut distinguer un sous-groupe d'oxydants dont le précurseur est l'oxyde nitrique (NO) appelés les espèces réactives azotées. **(Bonnefont-Rousselot et al, 2013).**

I.4 Les principales cibles biologiques des EOR :

I.4.1 L'acide désoxyribonucléique ou ADN :

L'ADN représente une cible privilégiée pour les EOR. Par exemple, la guanine, peut réagir avec OH° pour former la 8-hydroxy-2'-désoxyguanosine (8-OH-dG) qui, au lieu de s'apparier avec la cytosine, s'associera avec l'adénine, entraînant des mutations au niveau de la molécule d'ADN et induisant des altérations du message génétique impliquées dans le déclenchement du cancer et le vieillissement. **(Chen Ch et al, 2005).**

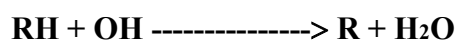
I.4.2 Les protéines :

Les acides aminés possèdent des susceptibilités très différentes vis-à-vis des EOR. l'histidine, la proline, le tryptophane, la cystéine et la tyrosine sont les plus réactifs. Toute attaque radicalaire d'un acide aminé conduit à l'oxydation de certains résidus et à la formation de groupements carbonylés, des clivages de chaînes peptidiques et des ponts bi-tyrosine intra- et inter-chaînes. La plus part des dommages sont irréparables et entraînent des modifications fonctionnelles importantes (non-reconnaissance d'un récepteur par un ligand, perte d'activité enzymatique). Certaines protéines oxydées sont peu dégradées et forment des agrégats qui s'accumulent dans les cellules et dans le compartiment extracellulaire. **(Lemarechal H, 2006).**

I.4.3 les lipides :

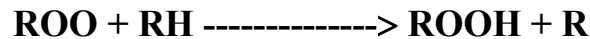
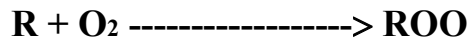
La peroxydation lipidique, désigne l'attaque radicalaire des lipides et principalement les acides gras polyinsaturés, ce se déroule en trois étapes :

* Une phase d'initiation : c'est l'abstraction d'un atome d'hydrogène de l'acide gras situé sur un carbone placé entre deux doubles liaisons (liaison carbone-hydrogène plus faible), ce qui conduit à la formation d'un radical alkyle. La réaction d'initiation est induite principalement par les radicaux libres hydroxyles.

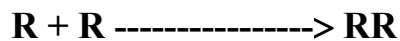


Bibliographie

* Une phase de propagation : le radical alkyle R formé réagit avec l'oxygène moléculaire et forme un radical peroxyde ROO qui à son tour arrache un atome d'hydrogène de l'acide gras voisin pour produire un hydroperoxyde ROOH et un autre radical R assurant la propagation du processus.



* Une phase de terminaison: les hydroperoxydes instables formés s'ils ne sont pas éliminés par la glutathion peroxydase, ils continuent à s'oxyder et se décomposent en aldéhydes toxiques. Cette réaction en chaîne ne cesse que par l'intervention d'un antioxydant ou bien par l'interaction de deux radicaux pour former une molécule stable. (Jaque et André, 2004 ; Hennebelle et al, 2004).



I.5 Le stress oxydatif:

Le stress oxydatif se définit par l'incapacité pour l'organisme à se défendre contre l'agression des espèces oxygénées réactives (EOR) en raison de l'existence d'un déséquilibre entre la production de ces substances et la capacité de défense des antioxydants. (Halliwell B ; Gutteridge JMC, 1989). (figure3)

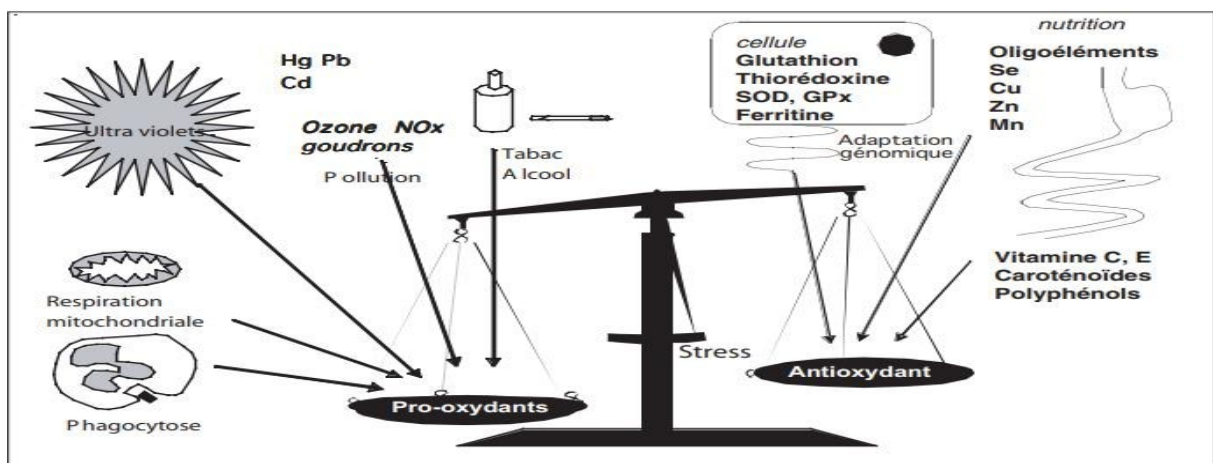


Figure 3 : La balance d'équilibre entre les systèmes pro et antioxydants. (Favier A, 2006).

I.6 Les antioxydants :

L'organisme possède des systèmes de défense très efficaces, de deux types : les antioxydants enzymatiques et les antioxydants non enzymatiques. Ces antioxydants sont d'autant plus importants que certains peuvent être utilisés en thérapeutique pour tenter de prévenir le stress oxydatif. **(Diplock AT, 1991).**

Les antioxydants peuvent ralentir le phénomène d'oxydation de quatre façons possibles. : -
Don d'électron par l'antioxydant ;

- Don d'hydrogène par l'antioxydant ;

- Addition du lipide à l'antioxydant ;

- Formation d'un complexe entre le lipide et l'antioxydant.

I.6.1 Les antioxydants enzymatiques :

* La superoxyde dismutase (SOD) : Les SOD éliminent les radicaux superoxydes par dismutation du radical en H_2O_2 et en OH^+ et OH^- (Mn SOD dans la mitochondrie, CuZn SOD dans le cytosol et les érythrocytes). Elles provoquent l'apparition de peroxyde d'hydrogène diffusible et dangereux à distance. La synthèse des SOD subit un rétrocontrôle négatif par les fortes concentrations de peroxyde d'hydrogène. L'activation des SOD est dépendante des apports nutritionnels en cuivre et un moindre degré en zinc. **(Mc Cord JM, Fridovich I, 1988 ; Nelson SK et al, 1994).**

* Les catalases : Elles réduisent le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 en libérant de l'oxygène et de l'eau. Elles sont localisées surtout dans les peroxysomes. Elles n'éliminent pas la totalité du peroxyde d'hydrogène, mais leur rôle est très important surtout en présence d'ions ferreux en permettant d'éliminer l'excès de peroxyde d'hydrogène afin que la réaction de Fenton ne puisse pas s'amplifier. **(Lindau-Sehpard B, Shaffer J, 1993).**

* La glutathion peroxydase (GPX) : s'est révélée être une enzyme qui ; comme la catalase ; métabolise le H_2O_2 . Aujourd'hui, l'enzyme qui se trouve dans de nombreux tissus animaux est considérée comme un système de protection majeur contre la peroxydation lipidique. L'enzyme contient des quantités stœchiométriques de sélénium et est réactive avec une variété d'hydroperoxydes organiques ainsi qu'avec du peroxyde d'hydrogène. **(Albercht W, 1981).**

I.2.6 Les antioxydants non enzymatiques: (tableau 1)

* La vitamine E: est aussi appelée tocophérol. Le caractère hydrophobe de la vitamine E lui permet de s'insérer dans les membranes biologiques riches en acides gras polyinsaturés où elle agit en donnant des électrons afin d'empêcher la propagation de la peroxydation lipidique induite par les espèces réactives de l'oxygène. Elle agirait de même à la surface des lipoprotéines. **(Traber et Atkinson, 2007 ; Cort WM, 1974).**

* La vitamine C : l'acide ascorbique est un antioxydant naturel qui agit en donnant de l'hydrogène (agent réducteur). Il est considéré comme l'antioxydant le plus important. La vitamine C peut agir en synergie avec d'autres antioxydants comme la vitamine E. **(Packer JE et al, 1979).**

* Le glutathion : le glutathion joue un rôle majeur dans la protection des lipides, des protéines et des acides nucléiques contre l'oxydation **(Stamler JS, Slivka A, 1996)**. En situation de stress oxydant, son rôle protecteur et détoxifiant résulte principalement de sa fonction de coenzyme des GSHPX. Il fait aussi l'objet d'interactions synergiques avec d'autres composants du système de protection antioxydant tels que la vitamine C ou la vitamine E **(Gérard-Monnier D, Chaudière J. M, 1996).**

* Le β -carotène : le β -carotène est apporté par l'alimentation, il est doué de plusieurs capacités : il est précurseur de la vitamine A, il capte l'oxygène singulet sous faible pression d'oxygène et, avec les autres caroténoïdes, il a le pouvoir de terminer les réactions en chaîne de lipoperoxydation. Il protège les structures cellulaires contre l'agression oxydante : il s'oppose à la cytotoxicité et à la génotoxicité de nombreux agents **(Allard J et al, 1994).**

Bibliographie

Tableau 1 : Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées.
(Haliwell B ; Gutteridge JMC, 1989).

Principaux nutriments antioxydants	Sources alimentaires
Vitamine C	Agrume, melon, brocoli, fraise, kiwi, chou
Vitamine E	Huile de tournesol, de soja, de maïs, beurre,
β -carotène	Légumes et fruits orangés, et vert foncés
Sélénium	Poisson, œufs viandes, céréales, volaille
Zinc	Viande, pain complet, légumes verts,
Flavonoïdes	Fruits, légumes, thé vert
Acides phénoliques	Céréales complètes, baies, cerises Tanins
Métabolisme de la cystéine glutathion	Caséine, Lactalbumine (petit-lait), produits laitiers, Brocoli, chou Œufs, poissons

I.7 Evaluation biologique du stress oxydatif :

La mesure du stress oxydatif chez l'homme est difficile, car les radicaux libres ont une demi-vie très courte et leur concentration dans l'organisme est très faible. De plus, le stress oxydatif n'est souvent pas généralisé à l'ensemble de l'organisme mais limité un tissu précis ou à un compartiment corporel. Le stress oxydatif ne concerne pas un composé ou une réaction chimique mais un ensemble de systèmes de production et de protection. Donc, il n'existe pas actuellement un index ou un marqueur reconnu du stress oxydatif. C'est pourquoi on utilise un grand nombre d'indicateurs de façon à obtenir un faisceau de présomptions concernant l'importance du stress oxydatif ou les capacités de défense de l'organisme. Il est possible de séparer ces indicateurs en trois groupes :

- * Mesure directe des radicaux libres,
- * Détermination de la capacité antioxydante,
- * Evaluation des effets du stress oxydatif. (Favier A, 1994).

I.8 Stress oxydant et pathologies humaines :

Par la création de molécules biologiques chimiquement et irréversiblement anormales et la surexpression de certains gènes, le stress oxydant sera la cause initiale essentielle de plusieurs maladies : (Favier A et al, 1995 ; Montagnier et al, 1998). (Tableau 2).

Bibliographie

Tableau 2 : Relation entre maladies et stress oxydant.

Maladies dues à une production insuffisante de radicaux libres	Maladies où le stress oxydant est la cause primordiale	Maladies où le stress oxydant fait partie des facteurs déclencheurs	Maladies entraînant un stress oxydant secondaire
<ul style="list-style-type: none"> • Agranulomatose septique • Psoriasis 	<ul style="list-style-type: none"> • Cancers • Auto-immunité • Cataracte • Dégénérescence maculaire • Sclérose latérale amyotrophique • Photo-vieillessement cutané • Photosensibilisation • Irradiation • Intoxications : CCl₄, Cd, Fe, alcool • Hémochromatose 	<ul style="list-style-type: none"> • Maladie d'Alzheimer • Stérilités masculines • Maladies virales : EBV, HVB • Rhumatismes • Athérome • Asthme • Insuffisance respiratoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabète • Insuffisance rénale • Mucoviscidose • Sida • Choc septique • Infarctus du myocarde • Ischémies • Parkinson • Brûlures • Thalassémie • Greffes d'organes

I.8 l'obésité et stress oxydatif

L'obésité et depuis le dernier siècle, est considérée comme une maladie chronique d'origine multifactorielle et qui est en association à la mise en évidence d'un état de stress oxydant. Fondamentalement, l'obésité est à l'origine de l'augmentation et de l'accumulation de graisses blanches qui constitue le tissu adipeux blanc. Le tissu adipeux en tant qu'un organe de stockage des triglycérides est aussi responsable de la production de certaines substances bioactives appelées adipokines et qui ont des fonctions inflammatoires tel que l'IL 6, et des fonctions liées à la régulation de l'apport alimentaire comme la leptine « hormone de satiété ». Cependant, ces adipokines induisent la production des espèces réactives de l'oxygène, générant un état de stress oxydant. Donc plus le sujet obèse augmente du poids corporel, plus le risque de la survenue d'un stress oxydatif augmente aussi. En outre, des études récentes ont montré que l'activité des enzymes antioxydantes est inversement proportionnelle à l'augmentation du tissu adipeux. **(Fernandez. S et al, 2011). (Bonfont et Rousselot.D, 2013).**

Chapitre II :
Corchorus olitorius

Bibliographie

II.1 La taxonomie de *Corchorus olitorius* :

. Le tableau ci-dessous représente la classification botanique de *Corchorus olitorius*.

Tableau 3 : La classification botanique de *Corchorus olitorius*. (Mahbubul, 2013).

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Super division	Spermatophyta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous classe	Dilleniida
Ordre	Malvales
Famille	Tiliaceae
Genre	Corchorus L
Espèce	Corchorus olitorius L

II.2 Nomenclature de *Corchorus olitorius* :

Tableau 4 : La nomenclature de *Corchorus olitorius*. (Fondio et Grubben, 2011).

Nom scientifique	Corchorus olitorius
Nom anglais	Tossa jute
Nom français	Corète potagère
Nom vernaculaire	Molokhia

II.3 Description de la plante :

Le genre *Corchorus olitorius* fait partie de la famille des Tiliacées, comprend environ 40 espèces largement répandues sous les tropiques. Est une plante herbacée, dressée, ramifiée, peut atteindre jusqu'à 2 à 4 m de hauteur. (Fondio et Grubben, 2011).

Feuilles en forme ovale à lancéolée, d'une longueur de 6 à 20 cm et d'une largeur de 2 à 7 cm, glabres de la face supérieure et avec une pilosité nerveuse de la face inférieure. Généralement, on trouve 1 ou 2 fleurs opposées au pétiole qui se caractérisent par 5 sépales vertes valvaires et 5 pétales jaunes imbriqués.

Bibliographie

Le fruit en capsule à déhiscence loculicide, cylindrique, glabre de 2,5 à 8 cm de long contenant de nombreuses graines marron foncé à noires pyramidales en positions séparées. **(Mahbubul, 2013). (Fondio et Grubben, 2011).**



Figure 4 : *Corchorus olitorius*. (Mahbubul, 2013)

II.4 La distribution géographique de la plante :

Le jute est cultivé au Bangladesh, en Inde, au Myanmar, au Népal, en Chine, à Taiwan, en Thaïlande, au Vietnam, au Cambodge, au Brésil et dans certains autres pays. **(Kundu et al, 1959)**. Bien qu'il pousse à l'état sauvage en Afrique, en Égypte, au Moyen-Orient, aux Philippines, Thaïlande, Inde et Népal. **(Fondio et Grubben, 2011)**. La plante est cultivée en Égypte pour les feuilles, qui fournissent l'une des herbes potagères les plus populaires connues sous le nom de Molokhia. L'Inde, le Pakistan et le Bangladesh cultivent la plante pour sa fibre et comme médecine populaire. Pour les Égyptiens, Molokhia est le symbole de leur patrie depuis longtemps. **(Mahbubul, 2013)**.

Bibliographie

II.5 Composition chimique de *Corchorus olitorius* :

La feuille de jute est une partie unique de la plante qui est une riche source de nombreux composés chimiques et joue un rôle important sur le marché national et international.

Les feuilles de jute contiennent désormais jusqu'à 17 composés nutritifs actifs, dont des protéines, des lipides, des glucides, des fibres, des cendres, du calcium, du potassium, du fer, du sodium, du phosphore, du bêta-carotène, de la thiamine, de la riboflavine, de la niacine, de l'acide ascorbique, etc. (Islam, 2010; Calleja, 2010).

Les feuilles contiennent de l'oxydase et de l'acide chlorogénique. La teneur en acide folique est sensiblement plus élevée que celle des autres légumes riches en folacine. Ce légume vert et feuillu est riche en bêta-carotène pour une bonne vue, en fer pour des globules rouges sains, en calcium pour des os et des dents solides et en vitamine C pour une peau lisse et claire, des cellules immunitaires fortes et une cicatrisation rapide. Les vitamines A, C et E qu'elles contiennent qui sont des antioxydants naturels piègent les radicaux libres et donc diminuent le risque de la survenue d'un stress oxydant. (Chen and Saad, 1981; Duke, 1983).

Tableau 5 : La composition chimique des feuilles de *Corchorus olitorius* par 100 g de partie comestible : (Batsirai, 2010).

Composition	Valeurs
Protéines*	5.1 ± 1.8
Lipides*	0.3 ± 0.1
Carbohydate*	14.00 ± 1.8
Fibres*	1.7 ± 0.5
Ca**	380 ± 70
Pottasium**	370.3 ± 370.3
Fe**	8.7 ± 0.9
β-Carotène***	64
Zinc**	4.5 ± 0.9
Acide ascorbique**	78.0 ± 12.0
Cuivre**	1.8 ± 0.8
Magnésium**	290 ± 130
Phosphore**	623 ± 123
Eau*	80.4 ± 6.2

*Unité est (g/100g), **Unité est (mg/100g), ***Unité est (µg/100g)

II.6 Usages thérapeutiques de la plante :

Le jute est un remède populaire contre les courbatures, l'entérite, la fièvre, la dysenterie, douleurs pectorales (**Duke et Wain, 1981; List et Horhammer, 1979**), ascite, douleur, pieux et tumeurs. Au Congo, les jeunes feuilles de cette plante sont utilisées contre les troubles cardiaques. (**Grubben et al, 2004**). Ailleurs, les feuilles sont utilisées pour la cystite, la dysurie, la fièvre et la gonorrhée. L'infusion froide rétablit l'appétit et la force (**Duke, 1983**). Les propriétés de *Corchorus olitorius* permettent la prévention contre : l'hypertension, l'ostéoporose, le cancer et le vieillissement prématuré, alors que sa teneur en vitamines lui donne un pouvoir hydratant très important. En plus, elle est riche en fibres alimentaires qui possèdent un effet anti-cholestérol et prévient l'obésité et le diabète. (**Edward Walker, 2012**).

Matériels et méthodes

I. Préparation du matériel biologique végétal :

Notre choix s'est porté sur l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius*, les feuilles ont été achetées chez l'herboriste sous forme de poudre. La plante a été subie une extraction par reflux dans eau distillée pendant 1 heure.

II. Choix des animaux

Dans ce travail, nous avons utilisé des rats blancs (*Rattus norvegicus*) de souches Wistar de sexe mâle, provenant de l'institut Pasteur (Alger). Ils sont maintenus en conditions contrôlées (au niveau de l'animalerie du département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen), température (25 à 30°C), taux d'humidité entre 60 et 70%, avec un rythme nyctéméral de 12 h. Les rats ont un accès libre à l'eau et sont nourris avec un régime commercial équilibré fabriqué par l'O.N.A.B (Office Nationale d'Aliment de Bétail unité EL ALF Ain-Fezza Tlemcen). Lorsqu'ils atteignent l'âge de 8 semaines et un poids corporel de $200,51 \pm 4.26$ g, ces animaux sont séparés en 4 groupes de 5 rats..

III. Préparation des régimes

Ces quatre groupes de rats ont reçu pendant 8 semaines d'expérimentation quatre régimes alimentaires différents.

- **Régime témoins (T):** recevant le régime commercial équilibré fabriqué par l'O.N.A.B.
- **Régime témoin + *Corchorus olitorius* (TPL):** recevant le régime commercial et l'extrait en solution par gavage (100mg/kg de poids corporel).
- **Régime hypergras (HFD) :** recevant le régime commercial, l'huile de palme est ajoutée au régime hypergras (HFD) comme principale composante lipidique (30%, w/w) (Chevrot et al., 2013).
- **Régime hypergras + *Corchorus olitorius* (HFDPL) :** recevant le régime hypergras et extrait en solution, par gavage (100mg/Kg de poids corporel) Les

différents régimes et leurs compositions sont indiqués dans le Tableau 6

Tableau 6 : Composition (%) des régimes

Matériels et méthodes

Régimes	Régime témoin (g)		Régime expérimental (g)	
Ingrédients	<i>Témoin</i>	<i>Témoin+ Corchorus olitorius</i>	<i>obèse</i>	<i>Obèse+ Corchorus olitorius</i>
<i>Glucides</i>	61,3	61,3	41.76	41.76
<i>Protéines</i>	19	19	12.95	12.95
<i>Lipides</i>	3.5	3.5	2.38	2.38
<i>Huile de palme</i>	0	0	31.83	31.83
<i>Cholestérol</i>	0	0	0.04	0.04
<i>Cellulose</i>	4.5	4.5	3.07	3.07
<i>Vitamines</i>	5	5	3.4	3.4
<i>Matière minérale</i>	6,7	6,7	4.57	4.57
<i>Énergie totale (Kcal/100g)</i>	352.7	352.7	505.67	505.67

IV. Evolution du poids et de la glycémie

Le poids corporel des rats ainsi que l'aliment ingéré sont mesurés quotidiennement, la glycémie hebdomadaire à partir de la veine caudale est mesurée à l'aide d'un glucomètre tout au long de l'expérimentation.

V. Sacrifices et prélèvements du sang

Après deux mois de régime, les rats des différents lots sont anesthésiés au chloral (C₂H₃Cl₃O₂) à 10%, à raison de 0,3 ml/100 g du poids corporel, après un jeun de 12h. Le sang est prélevé par ponction dans l'aorte après incision abdominale. Une quantité du sang prélevé est récupérée dans des tubes héparine et l'autre partie est recueillie dans des tubes secs. Les échantillons prélevés sur tubes héparine sont centrifugés à 3000 tr/min pendant 15min. Le plasma est prélevé pour le dosage des paramètres biochimiques. Le foie et le tissu adipeux viscéral sont prélevés et pesés.

Matériels et méthodes

VI. Analyse des paramètres du stress oxydatif

VI.1 Dosage de la vitamine C (JACOTA et DANI, 1982):

VI.1.1 Principe :

Le dosage de vitamine C plasmatique utilise le réactif de Folin et une gamme d'acide ascorbique. Après précipitation des protéines plasmatiques par l'acide trichloroacétique (10%) et centrifugation, le réactif de Folin est ajouté au surnageant. La vitamine C présente dans le surnageant réduit le réactif de Folin donnant une coloration jaune. L'intensité de la coloration obtenue est proportionnelle à la concentration en vitamine C à une longueur d'onde de 769 nm présente dans l'échantillon. La concentration est déterminée à partir de courbe étalon obtenu grâce à une solution d'acide ascorbique.

• VI.1.2 Mode opératoire

■ Pour la gamme étalon :

- Pour chaque solution de la gamme, prendre 0.75 ml de la solution et ajouter 0.75 ml d'eau distillée et 150 µl de Folin (1/10). Vortexer et incuber pendant 15 min à T° ambiante, puis lire les DO à 760 nm.

	Echantillon	Gamme étalon			Folin (1/10)	H ₂ O distillée
		2.5 µl	5 µl	10 µl		
Tube 1	750 µl	-	-	-	150 µl	750 µl
Tube 2	-	750 µl	-	-	150 µl	750 µl
Tube 3	-	-	750 µl	-	150 µl	750 µl
Tube 4	-	-	-	750 µl	150 µl	750 µl

■ Pour les échantillons :

- 1 ml plasma, 0.5 ml de la solution TCA à 10%. Vortexer placer les tubes dans un bain à glace pendant 30 min.
- Centrifuger à 3000 t/min pendant 10 min.
- Prélever 0.75 ml du surnageant auxquels on ajoute 0.75 ml d'eau distillée et 150 µl de Folin (1/10). Vortexer et incuber pendant 15 min à T° ambiante.
- Lire la DO au spectrophotomètre contre le blanc (H₂O distillée) à 769 nm et déterminer les concentrations de la vitamine C (µg/ml) à partir de la courbe d'étalonnage.

VI.2 Dosage du malondialdéhyde plasmatique (MDA) (Nourooz-Zadeh et al., 1996)

:VI.2.1 Principe :

Le malondialdéhyde (MDA) plasmatique, érythrocytaire et placentaire est mesuré selon la méthode de NOUROOZ-ZADEH et al. (1996). Il représente le marqueur le plus utilisé en peroxydation lipidique, notamment par la simplicité et la sensibilité de la méthode de dosage. Après traitement par l'acide à chaud, les aldéhydes réagissent avec l'acide thiobarbiturique (TBA) pour former un produit de condensation chromogénique consistant en 2 molécules de TBA et une molécule de MDA. L'absorption intense de ce chromogène se fait à une longueur d'onde de 532 nm. La concentration du MDA est calculée en utilisant le coefficient d'extinction du complexe MDA-TBA ($\epsilon = 1.56 \times 10^5 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{cm}^{-1}$ à 532 nm).

VI.2.2 Mode opératoire :

-100 μl de plasma ou de lysat érythrocytaire ou homogénat placentaire ;

- 100 μl TBA 0,67% ;
- 500 μl TCA 20% ;
- Vortexer et incuber au bain-marie à 100°C pendant 20 min ;
- Laisser refroidir puis centrifuger à 6000 t/min pendant 10 min ;
- Lire la DO du surnageant au spectrophotomètre contre le blanc (H₂O distillée) à 532 nm.
- Calculer la concentration du MDA en utilisant le coefficient d'extinction $\epsilon = 1,56 \cdot 10^5 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{cm}^{-1}$. Par l'équation suivante :

$$C = \text{DO} / \epsilon. \text{ (Reporter les résultats en } \mu\text{mol/L).}$$

VII. Etude statistique

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne \pm écartype. La comparaison des moyennes entre les témoins et expérimentaux est réalisée deux à deux par le test de student « t ». Les valeurs sont considérées significative lorsque $P \leq 0.05$ (*), très significatives lorsque $P \leq 0.01$ (**), hautement significatives lorsque $P \leq 0.001$ (***), et non significative si : $P > 0.05$.

Résultats et interprétation

Résultats et interprétation

I.1 Evolution du poids corporel

La Figure (5) représente l'évolution du poids corporel (g) chez les groupes des rats la expérimentaux et les groupes des rats témoins durant période expérimentale (8 semaines).

Du j0 jusqu'au j20 il n'y a aucune différence significative de poids observée chez les groupes des rats témoins et les groupes des rats expérimentaux. Alors qu'à partir du j28 on peut noter une diminution significative. Chez le groupe des rats obèses plus plante. Chez le groupe des rats obèses une diminution hautement significative est observée à partir du j35.

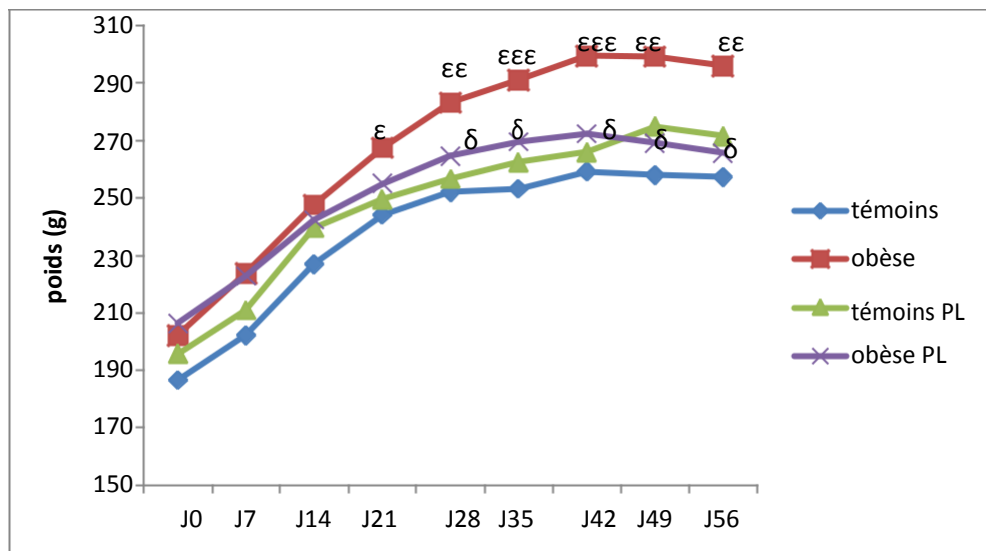


Figure (5) :Évolution du poids corporel (g) chez les groupes Témoins et expérimentaux pendant 2mois.(Témoin : rats nourris d'un régime standard, TPL : rats nourris d'un régime standard et recevant l'extrait de *Corchorus olitorius*, HFD : rats nourris d'un régime hypergras,,HFDPL : rats nourris d'un régime hypergras + l'extrait de *corchorus olitorius*).

Chaque valeur représente la moyenne \pm EC, n=5 rats.

La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student.

*($p < 0,05$) : Différence significative entre témoins et expérimentaux.

(ω) : Comparaison entre les témoins et les témoins plus l'extrait de *corchorusolitorius*

(ϵ) : Comparaison entre les rats nourris du régime hypergras et les témoins.

(δ) : Comparaison entre les rats nourris du régime HFD +l'extrait de CO et les rats nourris le régime HFD.

Résultats et interprétation

II. Détermination du poids des organes :

Concernant le poids du foie, les résultats (Tableau 7) ne montrent aucune différence significative entre les groupes expérimentaux et témoins. Par contre, nous avons observé une augmentation hautement significative dans le poids du tissu adipeux chez les rats recevant le régime HFD par rapport aux rats témoins. En outre une augmentation significative a été notée chez les rats nourris au régime HFD + extrait de CO comparés aux rats nourris au régime HFD. Le poids du TA augmente significativement chez les rats témoins +extrait de CO par rapport à leurs témoins (Tableau 7)

Tableau(7) : Poids des organes en g (foie et tissu adipeux) chez les rats témoins et expérimentaux.

	Témoin	Témoin-plante	HDF	HDF-plante
Poids du foie(g)	7,328±0,63028	6,986±0,106963	7,000±0,489299	7,060±0,818602
Poids de TA (g)	2,13±0,993293	2,958±0,543862(ω)	4,917±1,197465 (εεε)	4,727±1,727888(δ)

Chaque valeur représente la moyenne ± EC, n=5 rats.

La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student.

*(p < 0,05) : Différence significative entre témoins et expérimentaux.

(ω) : Comparaison entre les témoins et les témoins plus l'extrait de *corchorusolitorius*

(ε) : Comparaison entre les rats nourris du régime hypergras et les témoins.

(δ) : Comparaison entre les rats nourris du régime HFD +l'extrait de CO et les rats nourris le régime HFD

III. L'évaluation des paramètres du stress oxydatif :

III.1 Dosage de la vitamine C :

Les teneurs plasmatiques en vitamine C sont augmentées d'une manière hautement significative chez les groupes des rats recevant l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* par rapport aux groupes des rats témoins (figure 6) ce qui confirme que la plante est riche en vitamine C en grande proportion.

Résultats et interprétation

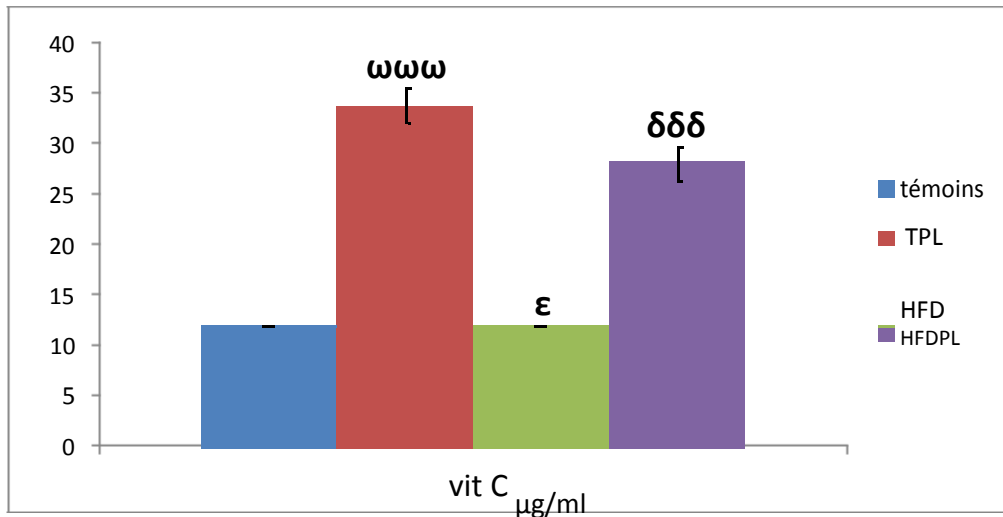


Figure (6) : L'évaluation du taux de la vitamine C chez les groupes des rats témoins et les groupes des rats expérimentaux pendant 2 mois (Témoin : rats nourris d'un régime standard, TPL : rats nourris d'un régime standard et recevant l'extrait de *Corchorusolitorius*, HFD : rats nourris d'un régime hypergras, HFDPL : rats nourris d'un régime hypergras + l'extrait de *corchorusolitorius*).

Chaque valeur représente la moyenne \pm EC, n=5 rats.

La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student.

*($p < 0,05$) : Différence significative entre témoins et expérimentaux.

(ω) : Comparaison entre les témoins et les témoins plus l'extrait de *corchorusolitorius*

(ϵ) : Comparaison entre les rats nourris du régime hypergras et les témoins.

(δ) : Comparaison entre les rats nourris du régime HFD + l'extrait de CO et les rats nourris le régime HFD

III.2 Dosage du malondialdéhyde plasmatique (MDA) :

Selon les résultats montrés dans la figure (7) ci-dessous on peut observer que le taux du MDA est significativement diminué chez les rats qui reçoivent l'extrait aqueux de la plante comparés aux rats témoins. Aussi, les résultats montrent une diminution hautement significative de la teneur plasmatique du MDA chez les rats HFDPL comparés aux rats HFD.

Résultats et interprétation

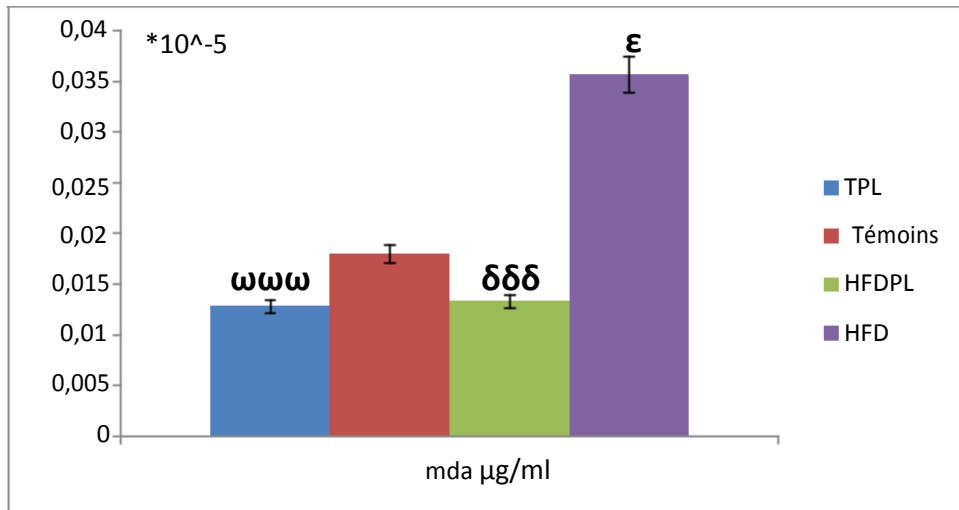


Figure (7) : L'évaluation de la teneur plasmatique en MDA chez les groupes des rats témoins et chez les groupes des rats expérimentaux pendant 2 mois. (Témoin : rats nourris d'un régime standard, TPL : rats nourris d'un régime standard et recevant l'extrait de *Corchorusolitorius*, HFD : rats nourris d'un régime hypergras, HFDPL : rats nourris d'un régime hypergras + l'extrait de *corchorusolitorius*).

Chaque valeur représente la moyenne \pm EC, n=5 rats.

La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student.

*($p < 0,05$) : Différence significative entre témoins et expérimentaux.

(ω) : Comparaison entre les témoins et les témoins plus l'extrait de *corchorusolitorius*

(ε) : Comparaison entre les rats nourris du régime hypergras et les témoins.

(δ) : Comparaison entre les rats nourris du régime HFD + l'extrait de CO et les rats nourris le régime HFD

Discussion

Discussion

Chez les sujets obèses, un état de stress oxydant a été mis en évidence. Il est caractérisé par un déséquilibre entre la production d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) et le niveau des systèmes de défense anti-oxydants de la cellule, en faveur des ERO (**Gardès-Albert et al., 2003**). Il faut noter que les ERO ne doivent pas être considérées comme des facteurs uniquement dommageables, mais participant à de nombreux processus physiologiques tels que ceux liés à la signalisation de l'insuline (**Bisbal et al., 2010**). Toutefois, lorsqu'un état de stress oxydant s'établit dans la cellule, les ERO en excès sont susceptibles d'attaquer les cibles cellulaires, ce qui a pour conséquence des dommages oxydatifs au niveau des lipides, des protéines, des acides nucléiques, pouvant notamment conduire à un dysfonctionnement endothélial et des processus inflammatoires (**Hulsmans et al., 2012**). Les produits d'oxydation des cibles cellulaires, tout comme les systèmes antioxydants, peuvent servir de biomarqueurs pour mettre en évidence un état de stress oxydatif.

Un état de stress oxydant a été rapporté au cours de l'obésité, aussi bien chez l'animal que chez l'homme. Ainsi, des protéines modifiées par un aldéhyde issu de l'oxydation des lipides, le 4-hydroxynonéal, ont été identifiées dans le tissu adipeux de souris obèses insulino-résistantes, par analyse protéomique et spectrométrie de masse (**Grimsrud et al., 2007**). Plusieurs protéines impliquées dans la réponse au stress cellulaire, à la lipotoxicité, à la signalisation de l'insuline, ont subi une carbonylation, processus directement lié à l'oxydation, témoignant ainsi de la présence d'un stress oxydant (**Grimsrud et al., 2007**).

En outre, un récent travail expérimental mené sur des rats rendus obèses par sevrage précoce a apporté une preuve supplémentaire du lien entre obésité et stress oxydant (**Franco et al., 2013**). En effet, ces rats, comparativement à des animaux témoins, ont développé une obésité viscérale accompagnée d'hypertension et de dyslipidémie, les animaux présentaient également une stéatose hépatique ; auxquelles s'ajoutait un état de stress oxydant au niveau du plasma et du foie, objectivé par l'augmentation d'un marqueur de peroxydation lipidique et une diminution des activités d'enzymes antioxydantes (SOD, GSH-Px). Plusieurs hypothèses mécanistiques ont été évoquées pour tenter d'expliquer comment le stress oxydant est susceptible de participer à la pathogenèse de l'obésité, mais cette dernière elle-même pourrait être responsable de l'induction d'un état de stress oxydant. Le stress oxydatif est donc à la fois induit par l'obésité, mais il favorise aussi l'accumulation des graisses, ce qui crée un cercle vicieux (**Bonnefont, 2013**).

Discussion

A ces effets et d'autres, les importantes ressources et connaissances médicales, scientifiques liées au style de vie sont aujourd'hui consacrées à l'identification des stratégies capables de combattre ce problème de santé majeur comme l'indique l'organisation mondiale de la santé.

L'intérêt de la médecine traditionnelle s'accroît constamment partout dans le monde et le soin traditionnel de santé devient plus en plus important en raison de l'augmentation du coût des soins de santé modernes surtout dans les pays en voie de développement d'une part, et d'autre part les remèdes à base naturelle présentent un très faible risque de toxicité.

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), environ 65 à 80% de la population mondiale dans les pays en développement dépendent essentiellement des plantes médicinales pour leur soin de santé primaire.

L'étude et l'usage des plantes médicinales constituent un vrai patrimoine de l'être humain du fait qu'elles participent d'une façon très importante dans le renforcement et le développement de son arsenal thérapeutique.

L'importance de ces plantes est liée certainement à la gamme extraordinaire de molécules bioactives qu'elles synthétisent non seulement comme des agents médicaux tels que les antioxydants.

Les antioxydants ont un rôle très important du fait qu'ils aient des avantages biologiques, thérapeutiques, pharmaceutiques, alimentaires et cosmétologiques dans la lutte contre le cancer, les maladies cardiovasculaires et d'une manière générale dans la défense contre l'attaque des radicaux libres et la survenue du stress oxydant.

L'étude que nous avons réalisée vise à rechercher l'activité antioxydante de la plante *Corchorus olitorius*.

Cette espèce qui appartient à la famille des Tiliaceae est utilisée largement pour traiter les troubles d'estomac, les troubles cardiaques ; les maux de tête et des dents, le cancer et le vieillissement cellulaire .

Nous avons examiné l'activité antioxydante de *Corchorus olitorius in vivo* en utilisant des rats *Wistar*.

Discussion

Les rats ont reçu des régimes différents dont le but est d'évaluer si l'administration d'un extrait aqueux en feuilles de *Corchorus olitorius* peut influencer sur la balance oxydant/antioxydant chez les rats.

L'analyse des résultats concernant l'évolution du poids corporel a montré une diminution significative de poids chez les rats recevant l'extrait aqueux de la plante. Ce résultat peut s'expliquer par la richesse de la plante en composés bioactifs qui favorisent la perte de poids.

Les dérivés réactifs de l'oxygène servent comme des véritables seconds messagers impliqués dans l'expression de gènes et dans la régulation des fonctions de prolifération et de mort cellulaire. En cas de surproduction incontrôlée, ces molécules deviennent des agents très toxiques responsables de dysfonctions et de mort cellulaires par altération de l'ADN et des protéines et par la peroxydation des lipides.

Le dosage du taux plasmatique de la vitamine C a été utilisé comme un marqueur antioxydant.

La vitamine C ou appelée aussi l'acide ascorbique est l'un des constituants majeurs du système de défense antioxydante non enzymatique. C'est un nutriment indispensable à l'organisme, naturellement apporté par la majorité des produits végétaux : fruit et légumes (**Delhoméni, 2010**). La vitamine C permet de renforcer le système immunitaire, lutter contre l'oxydation, protéger les cellules de l'organismes contre le vieillissement.

Le test de dosage de cette molécule nous a permis de noter une augmentation hautement significative de sa teneur plasmatique chez les rats qui ont reçu l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* et ceci confirme la richesse de la plante en vitamine C.(Keiko Azuma, 1999).

Le dosage de MDA a été choisi comme un marqueur oxydant pour l'évaluation de la peroxydation lipidique.

Les teneurs plasmatique en MDA sont diminuées d'une manière hautement significative chez les rats recevant le régime HFD plus extrait aqueux de *Corchorus olitorius* ceci peut être expliquer par le pouvoir antioxydant de la plante.

Ceci peut être expliquer par la présence des groupements hydroxyles dans les composés phénoliques et flavonoïdes qui sont responsables de leur pouvoir antioxydant (**Heim et al., 2002**), ces derniers sont connus par leur propriété antioxydante qui permet de neutraliser les formes activées de l'oxygène ou les radicaux libres à caractère toxique, issus de peroxydation lipidique.

Discussion

Les observations des résultats des tests que nous avons réalisé démontrent que les feuilles de la plante *Corchorus olerius* sont riches en composés chimiques actifs : vitamine C, β -carotène, fibres... ces constituants exercent un effet bénéfique pour la santé et possèdent un très fort pouvoir antioxydant.

Conclusion

Conclusion et perspectives

Dans le contexte de crises de confiance envers les techniques et les produits de soin modernes connues par le terme de médecine conventionnelle ou moderne, les patients désirent retourner aux modes de soin naturels, et faire changer les remèdes de provenance chimique par d'autres de provenance biologique qui semblent être moins agressives pour l'organisme humain.

Les plantes médicinales représentent une source thérapeutique naturelle et inépuisable de substances bioactives tels que les composés phénoliques, ce qui nous a fait penser à choisir *Corchorus olitorius* en basant sur quelques données ethnopharmacologiques (cancer, maladies cardiovasculaires, pathologies gastriques...).

Dans cette étude, l'objectif primordial est l'évaluation des propriétés antioxydantes de l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* (100 mg/ kg) chez les rats mal *Wistar* rendus obèses par un régime hypergras (HFD).

L'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* diminue l'oxydation des lipides (MDA) et augmente le taux de la vitamine C.

Les résultats nous ont permis d'évaluer les activités antioxydantes de *Corchorus olitorius* et d'indiquer son efficacité de diminuer le gain du poids corporel d'une manière potentielle.

De nombreuses perspectives peuvent être envisagées :

- Augmentation de la dose de l'extrait aqueux de *Corchorus olitorius* 200 mg à 400 mg
- Prolongation de la période expérimentale.
- Évaluer l'effet nutritionnel de cette plante.
- Dosages de d'autres paramètres du stress oxydatif : catalase, SOD, protéine carbonylées, ...ect
- Évaluer d'autres activités biologiques : anti-inflammatoire, anti-tumorale.

References bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Albercht W. (1981).** Glutathione peroxidase. Detoxication and Drug Metabolism: Conjugation and Related Systems, 325–333
2. **Allard, J. P., Royall, D., Kurian, R., Muggli, R., & Jeejeebhoy, K. N. (1994).** Effects of β -carotene supplementation on lipid peroxidation in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(4), 884–890.
3. **Bonnefont-Rousselot et al. (2013).** Obesity and oxidative stress. *Obésité* 10.1007/s11690-013-0408-3.
4. **Bonnefont-Rousselot, D. (2013).** Obésité et stress oxydant. *Obésité*, 9(1), 8–13.
5. **Calleja, Danny O. (2010).** "Saluyot now a popular vegetable worldwide". Inquirer. Retrieved August 7, 2011
6. **Chen, T.S. and Saad, S. (1981).** Folic acid in Egyptian vegetables: The effect of drying method as storage on the folacin content of mulukhiyah (*Corchorus olitorius*). *Ecol. of Food & Nut.* 10:249-25
7. **Cort, W. M. (1974).** Antioxidant activity of tocopherols, ascorbyl palmitate, and ascorbic acid and their mode of action. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 51(7), 321.
8. **Duke, J.A. and Wain, K.K. (1981).** Medicinal plants of the world. Computer index with more than 85,000 entries. 3 vols.
9. **Favier, A., Sappey, C., Leclerc, P., Faure, P., & Micoud, M. (1994).** Antioxidant status and lipid peroxidation in patients infected with HIV. *Chemico-Biological Interactions*, 91(2-3), 165–180.
10. **Favier, A. (2006).** Stress oxydant et pathologies humaines. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 64(6), 390–396.
11. **Fondio et Grubben G.J.H. (2004).** *Corchorus olitorius*, G.J.H. et Denton, O, A, (Editeurs). PROTA 2 : Végétales/Légumes. (CD-Rom). PROTA, Wageningen, pays Bas.
12. **Gardès-Albert, M., Jore, D., Legrand, A., ... Vasson, M. P. (2003).** An intracellular modulation of free radical production could contribute to the beneficial effects of metformin towards oxidative stress. *Metabolism*, 52(5), 586–589.

Références bibliographiques

13. **Haliwell, B. Gutteridge, J.M.(1984).** Oxygène toxicity, oxygène radicals, transition metals and diseases. *Biochem. J.* Vol 219:1-14
14. **Haliwell, B. (1997).** Antioxydant and human diseases: a general introduction. *Nutr rev.* Vol 55:44-49
15. **.Islam, M. M. (2010).** In: Jute (In Bengali version), Pub. By Dynamic Publisher. Bangladesh
16. **Jaques B., André R. (2004).** Biochimie métabolique Ed ellipses. Paris. Pp : 217-219-220-223-225.
17. **Koechlin-Ramonatxo, C. (2006).** Oxygène, stress oxydant et suppléments antioxydantes ou un aspect différent de la nutrition dans les maladies respiratoires. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 20(4), 165–177.
18. **Leeuwenburgh, C., & Heinecke, J. (2001).** Oxidative Stress and Antioxidants in Exercise. *Current Medicinal Chemistry*, 8(7), 829–838.
19. **MacNee W.** Oxidants/antioxidants and COPD. *Chest* 2000;117:303S– 317S.
20. **Mahbul I, (2013).** Biochemistry Medicinal and food values of jute (*Corchorur capsularis*. Land *Corchorus olitorius*) . *International Journal Of Enhanced Research In Science Technology and engineering*. 39, 37, 36: 34-44.