



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

THEME

Activité pharmacologique et effet androgénique de
pollen de palmier et *l'Allium cepa L.* chez
les rats soumis sous Linuron.

Présenté Par :

-Aggoun Imane-

-Ben sacia Kawther

-chekkour Fatma

-Lakehal Nouara

Devant le jury composé de :

Présidente : SAADI HAMZA

MAA. Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Examineur : DEROUCHE SAMIR

MCA. Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Promotrice : TOUMI IKRAM

MCA. Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Année universitaire : 2021-2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Remerciement

*Tous d'abord, nos remerciements les plus sincères et les plus chaleureux s'adressent à **ALLAH** tout puissant qui nous a permis d'être ce que nous sommes aujourd'hui, et nous avoir donné le courage et la santé pour achevé ce travail*

*Ensuite, nos remerciements vont à notre encadrante Dr. **TOUMI IKRAM**, qui nous a guidés dans notre travail, on la remercie pour avoir accepté de nous encadrer et de nous diriger, pour son soutien, ses encouragements ainsi que pour la confiance qu'elle nous a accordée pour la réalisation de ce travail.*

*Un grand merci à l'étudiant **BOURASE YASSINE** pour son aide et son soutien durant la préparation de ce mémoire.*

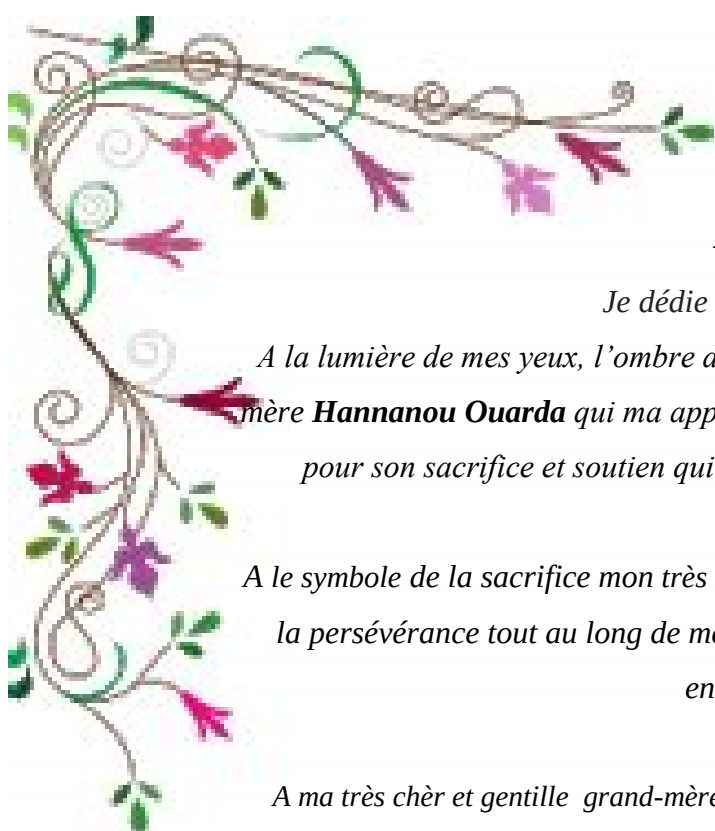
*Nous voudrions également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour toutes leurs remarques et critiques, ainsi que le personnel et les enseignants de **la faculté de sciences de la nature et de la vie en EL OUADI**.*

Nous remercions bien vivement tout l'ensemble du corps enseignant du Département des sciences biologiques qui ont contribué à notre études, et tout l'équipe de laboratoire de notre Département.

Nous remercions également très chaleureusement tous nos collègues et nos amies pour les sympathiques moments qu'on a passés ensemble

Enfin, nous remercions toute personne qui a participé de près ou de loin, de façon directe ou indirecte, à la réussite de ce travail pour lequel nous avons tant consacré en y mettant tout notre coeur.





Dédicace

Je dédie ce modeste travail à:

*A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie ma très chère mère **Hannanou Ouarda** qui ma apporté son appui durant toutes mes années d'étude, pour son sacrifice et soutien qui m'ont donné confiance, courage et sécurité.*

*A le symbole de la sacrifice mon très chère père **Aggoun Naas** qui ma appris le sens de la persévérance tout au long de mes études, pour son sacrifice ses conseils et ses encouragements.*

A ma très chère et gentille grand-mère, je lui souhaite une bonne santé et une longue vie.

*A mon très chère frère **Amar** c'est ma fierté, l'homme de la maison après mon père.*

*A mes belles et adorables soeurs **Yasmina, Ayat errahmane, Halima, Meriame**..elles sont mon Bonheur dans la vie.*

*A mon chère oncle **Hannanou Said** pour son soutien.*

A tous mes chères oncles et a tous mes chères tantes et tous leurs chères enfants.

A toute ma belle et ma chère famille.

*A toute la famille **Aggoun** et **Hannanou**.*

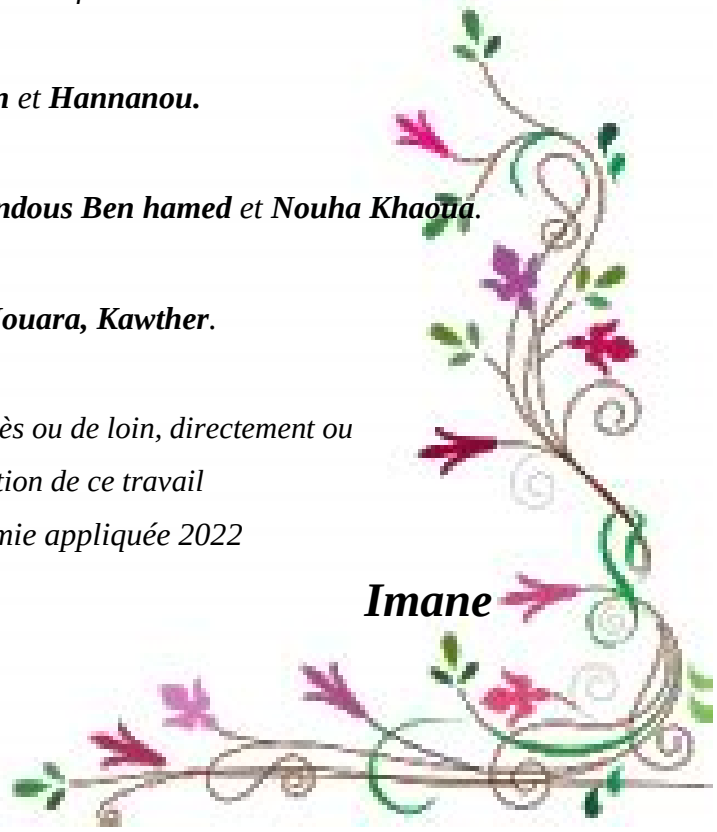
*À tous mes chères amis Et particulièrement, **Sondous Ben hamed** et **Nouha Khaoua**.*

*À mes binômes, **Fatima, Nouara, Kawther**.*

A Toute personne qui a participé de près ou de loin, directement ou indirectement, à la réalisation de ce travail

A toute la promotion Biochimie appliquée 2022

Imane





DEDICACE

*A La fontaine qui ne se lasse pas de donner a celle qui a tissé mon bonheur avec des fils tissés de son cœur a **ma mère** bien-aimée.*

*A ceux qui s'efforcent et souffrent pour jouir du confort et du contentement, qui ne lésinent sur rien pour me pousser sur le chemin du succès qui m'ont appris à gravir les échelons de la connaissance et de la vie avec sagesse et patience à mon cher **père**.*

*A qui leur amour coule dans mes veines et mon cœur habit dans leur mémoire à mes chers frères et sœurs et leurs anges bien-aimés de la famille***Amnia, Lyan, Sirin, Asma, Alaa Al-Rahman, Intissar, Omaima, Nassiba, Wayil, Adam, Mohamed Aseel, Nour al-Islam, Sayf al-Islam,** et mon âme sœur **Jad et Eyad*** pour la petite famille et Dieu nous en préserve dans le certificat de baccalauréat ***chifa***.*

*A tout ceux qui portent le titre de "**Ben Sacia et Ben Hamed**" et en plus d'eux se trouvent mes oncles, tantes et leurs enfants .*

*A' qui nous avons cheminé ensemble en ouvrant ensemble la voie du succès et de la créativité, à qui nous sommes donné la main dans la main pour cueillir une fleur que nous avons apprise à mes amis et collègues "**Nouara, Fati, Imane** ".*

*Aux meilleurs de ceux que le destine m'a présentés, aux vieux amis surtout "**Lamis**".*

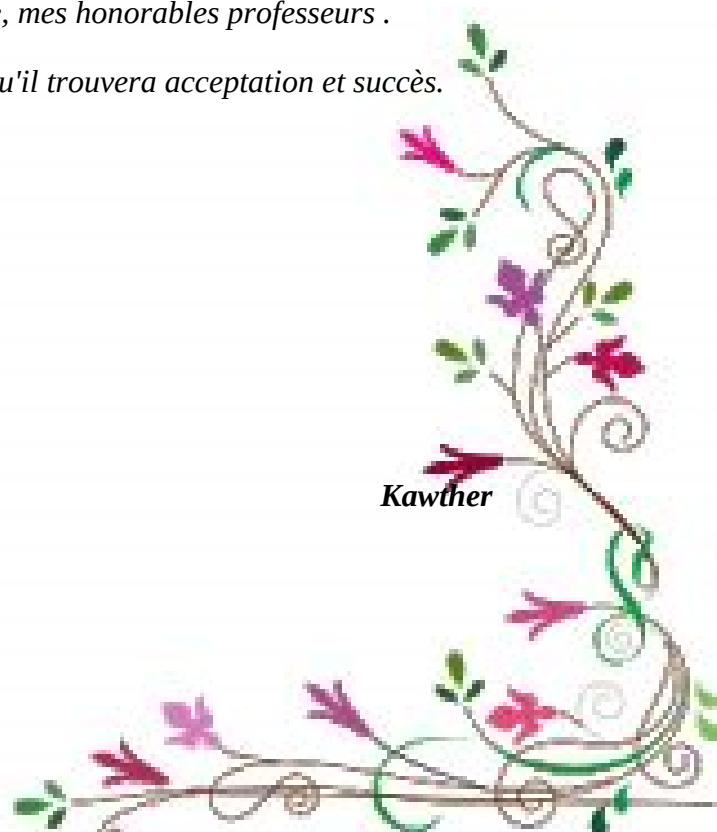
*A 'ceux qui nous ont écrit des lettres à partir de ses connaissances et de ses pensées comme un phare qui a illuminé le chemin de la science et du succès à mon professeur encadré "**Toumi Ikram**".*

*a ceux ont contribué avec nous ç ce travail '**Yassine Bouras**'.*

A' ceux qui m'ont appris les lettre d'or et mots de perles et phrases de mots les plus élevés et les plus éminents de la science, mes honorables professeurs .

Je dédie cette humble trouver, en espérant qu'il trouvera acceptation et succès.

Kawther





Dédicace

« Nous sommes trop précieux pour permettre aux déceptions d'envahir nos esprits »

NL Beno Zephine (diplomate indienne)

J'ai l'honneur de dédie ce modeste travail

À mes chers parents

Qui m'avez dirigé et suivi pendant toute mes années d'étude, je dis merci mille fois.

Aucun dédicace et aucun mot pourrait exprimer mon respect et mes profonds

sentiment envers eux, je prie mon dieu de les bénir de veiller

sur eux j'espère qu'ils seront toujours fiers de moi

Je ne pourrai jamais oublier d'exprimer ma profonde gratitude à:

A mon encadreur Dr : TOUMI IKRAM

Pour avoir mis son expérience à notre profit, et pour nous avoir accordé son temps et ses efforts

BOURASE YASSINE

Je vous remercie pour tout le soutien et leur assistance

Mes frères :Abd Elhafid, Mohammed Amin,Hadil

Et Ma petite sœur : Zaynab

A ma chérie et ma copine :Fatma(Nousa)

Pour votre soutien moral et encouragements vous m'avez appris la patience et la concentration sur mon travail. Je vous souhaite un avenir plein de bonheur et de succès. Je vous aime beaucoup

Et A mes binôme :Nouara,Kawthar,Imane.

Je vous remercie pour votre soutien, ta patience et votre dévouement à ce travail, Je vous dédie le fruit de nos efforts

A mes Amis :Nouara,touna,Roumissa

Je vous dédie ce travail pour les moments que vous avez vécu ensemble et les souvenirs, à vous je cite ceci :

« Never be limited by other people's limited Imaginations »

Mae Jemison (astronaute et physicienne américaine)

A toute ma famille Chekkour et Youssfe

Qui n'a pas hésité à m'encourager et à me soutenir dans mes moments les plus difficiles

FATMA





Dédicace

*C'est avec l'aide et la grâce du Dieu que j'ai achevé ce modeste travail
que je dédie :*

À ma très chère mère Hadda

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et
ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour mon instruction et mon
bien être je me rappelle toujours de tous les moments où tu m'as poussé à travailler et à
réussir.*

*Ma mère Un grand merci , Que Dieu vous préserve toujours dans ce monde en bonne
santé.*

À l'âme de mon cher père djilani

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, et le respect que
j'ai toujours eu pour vous. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu
as consentis pour mon éducation et ma formation.*

À mes frères : Raouf ,Nidal,Kamal,Samir,Masbah,abdallah,Atef. ***À mes sœurs :*** ma
proche linda ,habiba ,moufida,et fatima .Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux
de bonheur, de santé

A la femme de mon frère

Madjeda et ses enfants : Bara,Dorar,Zolfa

À tous les membres de ma grande famille ***lakehal*** et ***bettaher*** sans aucune exception.

À mon fiancé Mahmoud bessahraoui et sa famille merci Pour votre soutien morale
et encouragements .

À mes amis proches

Fati,Tona,Roumaissa,Hala

À mes chères amies et collègues.Ghada,widad,Nadjat,Amira,Rania,

À Mon binôme dans ce travail Fati,Kawthar ,Imane

A mon encadreur Dr : Toumi Ikram

merci pour avoir accepté de nous encadrer et de nous diriger, pour son soutien.

À Yacine Bouras

Je vous remercie pour tout le soutien et leur assistance

Nouara



Résumé

Résumé

Le pollen de *Phoenix dactylifera* a été considéré comme un remède à base de plantes qui est largement utilisé dans le traitement d'infertilité et même les affections néphro-hépatique grâce à sa composition variée en biomolécules. Les graines d'oignon également ont un rôle dans le traitement de ce problème. L'objectif de cette étude est l'évaluation de l'effet thérapeutique et endrogénique de pollen de palme et des graines d'oignon sur le dysfonctionnement sexuelle chez les rats. L'étude a été réalisée sur 24 mâles de rats adultes de race Wister, Les animaux ont été divisés en quatre groupes. Groupe 01 (témoin), groupes 2 Témoin malade Recevant 200mg/kg/j de Linuron pendant 20 jours ,groupes 3 et 4 Recevant 200mg/kg/j de Linuron pendant 20jours .le groupe 3 a été traités par (120mg/Kg/j) de suspension de pollen de palmier et le groupe 4 par (120mg/Kg/j) de suspension de Graines d'oignon d'*Allium Cepa* pendant 20 jours. Les résultats ont montrés que les doses de linuron provoquaient une diminution significative de la testostérone qui joue un rôle clé dans la fertilité masculine et une augmentation hautement significative du paramètre biochimique rénale et hépatique. Une diminution de globules blancs, globules rouges et du taux d'hémoglobine par rapport au groupe témoin. L'administration des graines de pollen de palmier (PPD) et des graines d'oignon d'*Allium Cepa* a montré une amélioration positive dans tous les paramètres étudiés et un rétablissement des profils biochimiques à leur valeur normale.donc, nos resultants confirment l'efficacité de pollen de palmier (PPD) et des graines d'oignon dans le traitement de l'infertilité.

Mots clé : Pollen de palmier ; Graines d'oignon ; Effet endrogénique ; Infertilité ; Mâle.

ملخص

يعتبر لقاح *Phoenix dactylifera* علاجًا عشبيًا يستخدم على نطاق واسع في علاج العقم وحتى أمراض الكلى والكبد بسبب تركيبته المتنوعة من الجزيئات الحيوية. كما تلعب بذور البصل دورًا في علاج هذه المشكلة. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم التأثير العلاجي واندروجيني لحبوب لقاح النخيل وبذور البصل على الضعف الجنسي لدى الفئران. أجريت الدراسة على 24 ذكور جرذ ويسترن ، قسمت الحيوانات إلى أربع مجموعات. المجموعة 01 (الضابطة) (المجموعات 2 مراقبة المريض تلقي 200 مجم / كجم / يوم من Linuron لمدة 20 يومًا ، المجموعات 3 و 4 تلقي 200 مجم / كجم / يوم من Linuron لمدة 20 يومًا. المجموعة 3 تم علاجها بـ (120 مجم / كجم / يوم)) من معلق حبوب لقاح النخيل والمجموعة 4 لكل (120 مجم / كجم / يوم) من معلق بذور البصل *Allium Cepa* لمدة 20 يومًا. أظهرت النتائج أن جرعات Linuron تسببت في انخفاض كبير في هرمون التستوستيرون الذي يلعب دورًا رئيسيًا في خصوبة الذكور وزيادة معنوية عالية. في المتغير البيوكيميائي الكلوي والكبدية: انخفاض في خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين مقارنة بمجموعة التحكم ، وأظهر تناول بذور لقاح النخيل (PPD) وبذور البصل *Allium Cepa* تحسنًا إيجابيًا في جميع المعلمات المدروسة واستعادة الملامح البيوكيميائية لقيمها الطبيعية ، لذلك ، تؤكد نتائجنا فعالية حبوب لقاح النخيل (PPD) و بذور البصل في علاج العقم.

الكلمات المفتاحية: حبوب لقاح النخيل؛ بذور البصل تأثير منشط الذكورة العقم. ذكر.

Abstract

Phoenix dactylifera pollen has been considered as a herbal remedy which is widely used in the treatment of infertility and even nephro-hepatic ailments due to its varied composition of biomolecules. Onion seeds also have a role in treating this problem. The objective of this study is the evaluation of the therapeutic and endrogenic effect of palm pollen and onion seeds on sexual dysfunction in rats. The study was carried out on 24 adult male Wister rats. The animals were divided into four groups. Group 01 (control), groups 2 Patient control Receiving 200mg/kg/d of Linuron for 20 days, groups 3 and 4 Receiving 200mg/kg/d of Linuron for 20days. Group 3 was treated with (120mg/Kg/d) of palm pollen suspension and group 4 per (120mg/Kg/d) of Allium Cepa onion seed suspension for 20 days Results showed that the doses of linuron caused a significant decrease in testosterone which plays a key role in male fertility and a highly significant increase in renal and hepatic biochemical parameter A decrease in white blood cells, red blood cells and hemoglobin compared to the control group. The administration of palm pollen seeds (PPD) and Allium Cepa onion seeds showed positive improvement in all parameters studied and restoration of biochemical profiles to their normal values. Therefore, our results confirm the efficacy of palm pollen (PPD) and of the onion seeds in the treatment of infertility.

Keywords: Palm pollen; Onion seeds; Endrogenic effect; Infertility; Male.

Liste des des abréviations

- ADN** : Acide désoxyriboNucléique.
- AGPI** : **Acides** gras polyinsaturés.
- ALAT** : alanine aminotransférase.
- AMP** : aide médicale à la procréation.
- ASAT** : Aspartate aminotransférase.
- CO2** : anhydride carbonique.
- DBCP** : dibromochloropropane.
- FIV** : Fécondation in vitro.
- FNS** : Formule de numération sanguine.
- FSH** : hormone folliculostimulante.
- FS** : formule sanguine.
- GB** : globules blancs.
- GLDH**: glutamate dehydrogenases.
- GnRH**: gonadotropin releasing hormone.
- GOT**: glutamate-oxalo-acétate-transaminase.
- GPT** : glutamate-pyruvate- transaminase.
- GPS** : Les glutathion peroxydases.
- GR**: globules rouges.
- Schuman** chorionic gonadotropin.
- HMG** : Human menopausal gonadotropin.
- HRP** : peroxydase de raifort.
- IA** : insémination artificielle.
- IAC** : insémination artificielle avec sperme du conjoint.
- IAD** : insémination artificielle avec donneur.
- ICSI** : injection intracytoplasmique de spermatozoïde.
- LDH** : lactate déshydrogénase.
- MDH** : Malate déshydrogénase.
- P1** : le groupe des rats traité par 200mg/kg de linurone + 120mg/kg de pollen.
- P2** : le groupe des rats traité par 200mg/kg de linurone + 120mg/kg d'*Allium cepa*.
- PN** : polynucléaires neutrophiles.
- SOD** : superoxyde dismutases.

T : le groupe des rats témoin.

TBA : Acide thiobarbiturique.

TCMH : teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine.

TM : le groupe des rats traité par 200mg/kg de linuron.

TrxR : thiorédoxine réductase.

Sommaire

Résumé

Introduction

Synthèse Bibliographique

Chapitre 1 Pollen de palmier et *l'Allium cepa*

I- Pollen de palmier dattier	6
I.1-Définition	6
I.2-Structure	6
I.3-Production	7
I.4-Critères de qualité.....	8
I.4-1- Test de viabilité.....	8
I.4.1.1- Test de coloration (colorimétrique) :.....	8
I.4.2- Germination in vitro	9
I.4.3- Germination in vivo	9
I.5-Collecte.....	10
I.6- Extraction et conservation du pollen	10
I.7- Propriétés thérapeutiques	11
I.8- Composition chimique	12
I.9-Valeurs nutritionnelles	13
II- Allium cepa	13
II.1- Définition	13
II.2- Description Botanique	13
II.3- Classification.....	14
II.4- Utilisation de l'Allium cepa	14
II.5- Composition chimique :	15

II.6- Activités biologiques :	17
II.6.1- Activité antidiabétique :	17
II.6.2- Activité antibactérienne	17
II.6.3- Activité Anti-nématode	18
II.6.4- Activité anti-cancérigène et anti-mutagénique	18
II.6.6- Activité Anti-inflammatoire.....	18

Chapitre 2 L'infertilité masculine

I.1-Généralité	21
I.2- Définition	21
I.3- Classification de l'infertilité.....	21
I.3.1- Selon le type d'infertilité.....	21
I.3.1.1- Infertilité masculine primaire	21
I.3.1.2- Infertilité masculine secondaire	21
7I.3.2- Selon les anomalies spermatique :	22
I.3.2.1- Les anomalies de la quantité du volume spermatique.....	22
I.3.2.3- Les anomalies de la qualité du sperme	23
I.4- Facteurs de risque de l'infertilité masculine	24
I.4.1- l'âge	24
I.4.2. Facteurs environnementaux	24
I.4.2.1- Chaleur	24
I.4.2.2- Tabagisme	24
I.4.2.3- Alcool et diverses drogues	25
I.4.3- Facteurs urogénitaux	27
I.4.3.1- La varicocèle :	27
I.4.3.2- Hydrocèle	27
I.4.3.3- Cryptorchidie :	28
I.4.3.4- Radiation	28

I.4.3.5- Infection	28
I.4.4- Autres facteurs.....	29
I.4.4.2- Les antécédents génétiques et familiaux	29
I.4.4.3- Les antécédents médicaux	30
I.5- Causes de l'infertilité masculine :	30
I.6-Traitement de l'infertilité masculine :	30
I.6.1-Traitement médicamenteux	30
I.6.1.1- Traitements hormonaux :	31
I.6.1.2-Traitements non hormonaux.....	31
I.6.2-Traitement chirurgical	31
I.6.3- Aide médical à la procréation :	32
I.6.3.1- L'insémination artificielle (IA):.....	32
I.6.3.2- Fécondation in vitro (FIV)	32
I.6.3.3-Technique de fécondation avec micromanipulation ou injection intracytoplasmique de spermatozoïde (ICSI):	33

Partie Expérimentale

Chapitre 3 Matériel et méthodes

I-Matériel :	36
I.1-Matériel végétal.....	36
I.1.1- Pollen du palmier dattier (DPP)	36
I.1.2-Allium cepa	36
I.2- Matériels animales.....	37
I.3-Traitement des animaux	37
I.3.1-Induction du dysfonctionnement testiculaire	37
II- Méthodes d'étude.....	38
II.1- Préparation de la suspension de pollen de palmier-dattier DPP et des graines d'oignon	38

II.1.1- Sacrifice, prélèvement de sang et des organes.....	38
II.1.2-Méthode de dosage des paramètres biochimiques	38
II.1.2.1-Analyse de formule numérique sanguine (FNS).....	38
II.1.2.2- Méthode de dosage de l'urée sérique	39
II.1.2.3-Méthode de dosage de la créatinine	39
II.1.2.4- Méthode de dosage de l'activité de l'alanine aminotransférase (ALAT)	40
II.1.2.5- Méthode de dosage de l'activité de l'Aspartate aminotransférase (ASAT)....	40
II.1.2.6- Méthode de dosage de la testostérone.....	40
II.1.3- Etude des coupes histologique	41
II.1.4- Méthode d'analyse statistique	41

Chapitre 4 Résultats et discussions

1- Evolution du poids corporel et poids relatif des testicules	43
2-Paramètres biochimiques	43
2.1-Formule de numération sanguine(FNS)	43
2.1.1-Variations du nombre des globules blancs(GB) :.....	43
2.1.2-Variations du nombre des globules rouge (GR) :	44
2.1.3-Variations du taux de l'hémoglobine (HB) :	45
2.1.4-Variations du nombre des plaquettes :.....	46
2.2.1-Variations du taux de l'urée sanguin	46
2.2.2- Variations du taux de creatinine sanguine :.....	47
2.2.3- Variations de taux d'ASAT :	48
2.2.4- Variations de taux d'ALAT :.....	48
3- de Testosterone	49
4- Analyse histologique :	50
Discussion	52
Conclusion	60
Références Bibliographique.....	63

Annexes.....	73
--------------	----

Liste des figures

N°	Titre des figures	P
01	Pollen de palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i>	06
02	Structure du grain de pollen de palmier dattier	07
03	Les variétés d' <i>Allium cepa</i> L.	14
04	Varicocèle testiculaire	27
05	Hydrocèle	27
06	Schéma représentant les étapes de la fécondation in vitro	28
07	Photo originale pollen (ou farine) avant et après séchage et secouement	36
08	Variations du nombre des globules blancs(GB) chez les 4 groupe(T, TM, P1, P2)	44
09	Variations du nombre des globules rouge (GR)Chez les 4 groupes	45
10	Variations du taux de l'hémoglobine (HB) chez les 4 groupes	45
11	Variations du nombre des plaquettes chez les 4 groupes	45
12	Variations du taux de uree sanguine chez les 4 groupes	47
13	Variations du taux de creatinine sanguine chez les 4 groupes	47
14	Varaitions de taux de ASAT chez 4 groupes	48
15	Varaitions de taux de ALAT chez 4 groupes	49
16	Varaitions de paramètres de testostrone chez les 4 groupes	49
17	Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot1	50
18	Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot 2	50
19	Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot 3	50

20	Coupe longitudinale de tisticules au microscope X40.X100 de lot 4	51
-----------	---	-----------

Liste de tableaux

N°	Titre des tableaux	P
01	Composition chimique de pollen (par rapport au poids sec)	12
02	Composition moyenne de <i>Allium cepa L</i>	16
03	Traitement des rats	37
04	variation du Poids corporel	43
05	Variation de le poide des rats	43

Introduction

La reproduction est un processus biologique essentiel, qui permet la production de nouveaux organismes d'une espèce à partir d'individus préexistants de cette espèce, la perturbation de cette fonction attire une grande attention non seulement de la part des chercheurs et des scientifiques, mais également des médias publics. L'infertilité est un problème qui sévit chez les hommes et les femmes du monde entier, peut être le résultat de problèmes avec le système de reproduction féminin ou masculin (El Mazoudy, 2011).

On estime qu'il y a environ deux millions de nouveaux cas d'infertilité qui surviennent chaque année et que leur nombre augmente. Cependant, les estimations de sa prévalence ne sont pas très précises et varient d'une région à l'autre (**Tahvilzadeh, 2016**).

L'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays (Tabuti et al., 2003). Selon l'Organisation mondiale de la Santé O.M.S. (2008) plus de 80% de la population mondiale repose sur la médecine traditionnelle pour leurs besoins de soins de santé primaires. Les gens sont de plus en plus intéressés par les plantes médicinales en raison de leur bonne performance thérapeutique et une faible toxicité et sont moins chères et sans effet indésirables (**Arab et al., 2013**).

L'infertilité est l'une des maladies traitées avec des produits naturels. Malgré de nombreux médicaments synthétiques soient disponibles utilisés pour traiter ce problème (**Sci.Med, 2012**).

Le linuron est un herbicide systémique sélectif. Il est homologué pour supprimer en prélevée et en postlevée les mauvaises herbes à feuilles larges ainsi que les graminées indésirables annuelles et vivaces de sites cultivés et non cultivés[1]. Homologué pour l'utilisation sur les asperges, les carottes, le céleri, le maïs (cultivé et sucré), de coton, le persil, panais, pommes de terre, le sorgho, le soja et (blé d'hiver)[10]. Le linuron est souvent utilisé sous forme de mélange en cuve avec d'autres herbicides afin d'élargir son spectre d'activité(**REBIZI Leila.,2013**).

Les pollens de palmier dattier sont les cellules reproductrices mâles des fleurs de palmier utilisé depuis des siècles pour leurs propriétés antioxydants et ses avantages médicaux, où le pollen de palmier est d'une grande importance nutritionnelle, elles sont une bonne source de biomolécule, d'acides aminés et de vitamines (**Haro et al., 2000 -Tahvilzadeh et al., 2015**). Le pollen de palme a été

considéré comme un remède à base de plantes qui est largement utilisé comme traitement populaire pour l'infertilité masculine **El-Neweshy et al., 2012**).

Allium cepa est une plante très utilisée en cuisine, elle fait par ailleurs pleurer, suite à une teneur importante en dérivé soufré. En médecine traditionnelle les oignons sont utilisés contre les abcès, les accouchements difficiles, morsure de serpent, stérilité féminine, l'ictère, la toux, la diarrhée, et la fièvre, (pharmacopée africaine 2012).

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'effet du pollen de palmier (*Phoenix Dactylifera*) et de graines de *Allium cepa* sur les dysfonctionnements sexuels induit par le linuron chez les rats mâles.

Ce manuscrit se divise en deux parties ;

Une partie bibliographique contient deux chapitres. Dans le premier chapitre nous nous sommes intéressés à développer des connaissances bibliographiques concernant le pollen de palmier datier et l'*Allium cepa*. Dans le second chapitre nous rapportons des rappels bibliographiques sur le problème l'infertilité masculine et le stress oxydant.

La partie expérimentale est consacrée aux matériels et méthodes utilisés dans notre étude, ainsi à la présentation des résultats obtenus avec une discussion des résultats.

A la fin, une conclusion est présentée avec perspectives dont lesquelles nous dériverons notre point de vue sur cette étude .

Synthèse Bibliographique

Chapitre 1

Pollen de palmier et l'*Allium cepa*

I- Pollen de palmier dattier

I.1-Définition

Le pollen de palmier dattier est la cellule reproductrice mâle du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L., *Palmae*). Les grains de pollen (du grec palé : farine ou poussière) sont les gamétophytes males ou encore l'élément fécondant male des phanérogames (fig 1). Ce sont des microparticules naturelles que les plantes utilisent pour le transport en toute sécurité de leur matériel génétique, souvent sur de grandes distances géographiques (Atwe, Ma, & Gill, 2014).

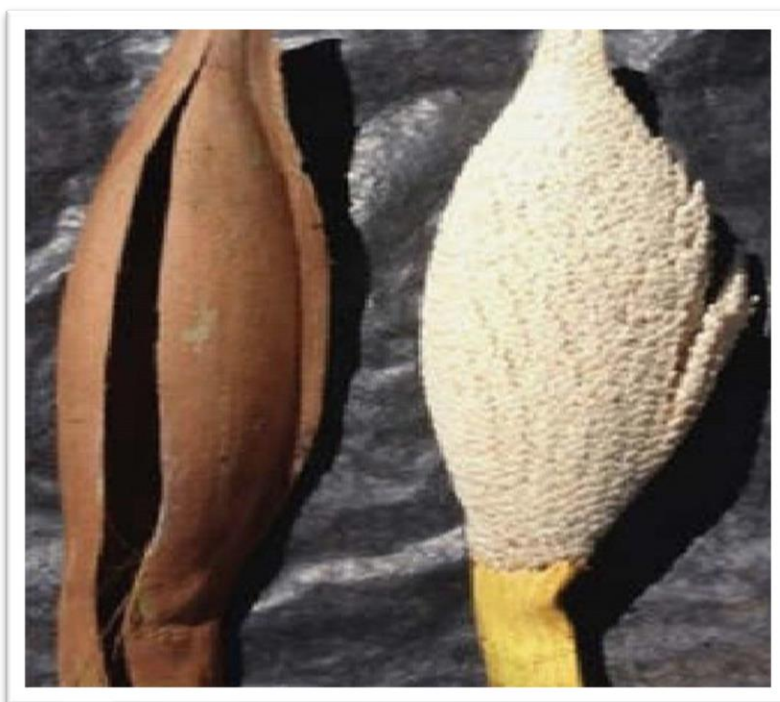


Figure 1 : Pollen de palmier dattier *Phoenix dactylifera* (Ghalers et Ghergrir S.2021)

I.2-Structure

Les grains de pollen se forment dans les étamine (Ageshe et caulton 2009).après plusieurs division par mitose les grains de pollen donnent des cellules mères diploïdes qui donnent deux cellules destinées à intervenir dans la fécondation des organes femelles, la cellule germinative de grande taille et la cellule génératrice plus petite qui reste dépourvue de réserves contrairement à la cellule végétative.(Abdessemed et Djemait,2018).

Le pollen de palmier dattier est de forme ellipsoïdale, de type hétéroplöide monocolpée. Il possède une ouverture en forme de sillon longitudinale, présent un tectum de type perforé. la forme, le nombre et la lumière des perforations varient d'un pollen à l'autre. (Abdessemed et Djemait, 2018, sannier, 2006). Le grain de pollen mature, est constitué habituellement de : ϕ Deux noyaux haploïdes, le plus gros et le noyau végétatif, l'autre noyau est génératif ou reproduction, une double enveloppe externe (le sporoderme) formée de deux parois distinctes (Fig 2) une couche externe très résistance l'exine et la deuxième couche interne appelée l'intine, qui forme l'endospore. (Bekkeouche et lebba, 2020).

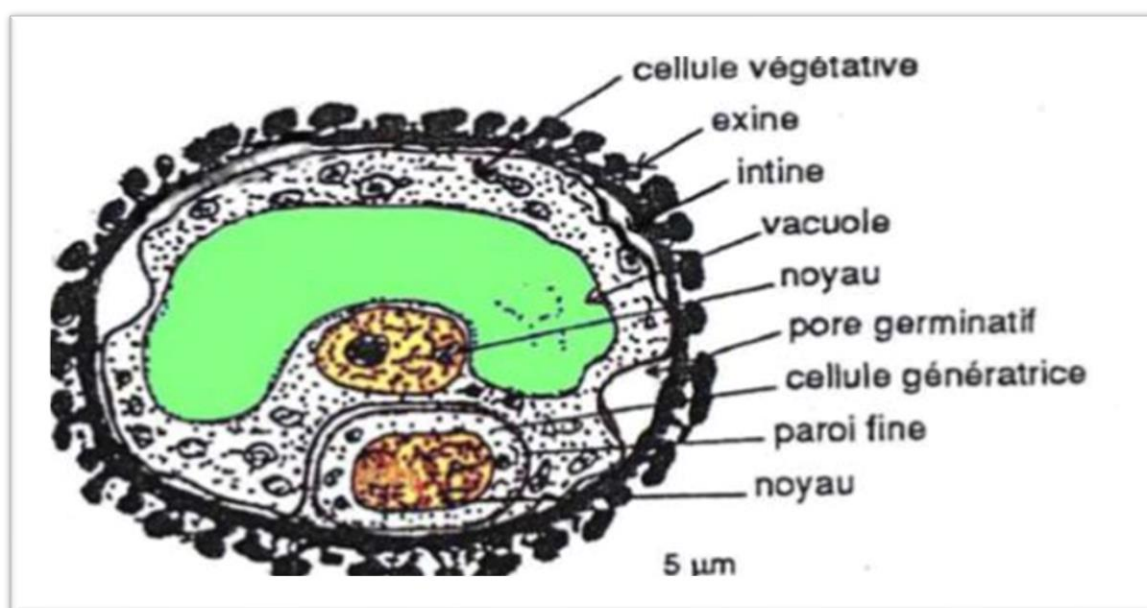


Figure 2 : Structure du grain de pollen de palmier dattier (**Phoenix Dactylifera**)
(Benouamane.2015)

I.3-Production

Les grains de pollen se forment dans les étamines .Au niveau des anthères, de grandes cellules se différencient, puis après plusieurs divisions par mitose, donnent des cellules –mères de grains de pollen diploïde. Chaque cellule-mère se divise deux fois, elle subit la méiose et donne naissance à quatre petites spores haploïde, nommées microspores qui constituent une tétrade .un male moyen adulte produit annuellement entre 10 et 30 inflorescences de taille variable, quelque fois plus s'il est très vigoureux. Pour un même arbre, le nombre d'inflorescences est relativement stable d'année en année. Le poids total de pollen varie entre 150 et 1300 grammes (Zerarda, 2021).

I.4-Critères de qualité

Pour estimer la qualité d'un pollen, les scientifiques divergent légèrement sur les nombres de critères à respecter. Cependant, le travail avancé par Shivanna et Cresti (1989) en retient cinq : le pourcentage de viabilité, l'état cellulaire (bicellulaire), l'état du sporoderme (épais), la vigueur du pollen, la vitesse d'élongation du tube pollinique (Boughediri,1994).

I.4-1- Test de viabilité

La qualité du pollen est définie comme l'aptitude du pollen à féconder un pistil réceptif et compatible (Sabrine,S.2021).Un test de viabilité est utilisé pour évaluer la proportion d'individus vivants dans un échantillon de pollen. Deux techniques sont décrites ci-dessous :

I.4.1.1- Test de coloration (colorimétrique) :

Indique le pourcentage de grains de pollen viables. Ce test est basé sur la coloration chimique des constituants vivants composant le pollen Il est composé de deux variantes : (Chaouchkhoulane,A,2012)

➤ Coloration basée sur une réaction enzymatique

Selon Stanly et Linskens, en 1974 ce test consiste sur le fait que certains colorants réagissent en présence d'une molécule organique spécifique. La concentration de molécule déterminera l'intensité de coloration qui indiquera l'état de maturation du grain du pollen exemple: l'isatine est un colorant spécifique de la proline

➤ Coloration cytoplasmique

Repose sur la présence du cytoplasme dans la cellule végétale, elle a pour but de déterminer non seulement les grains fonctionnels mais aussi les stériles Ces tests présentent l'avantage d'être rapides et économiques bien-que les résultats qui les produisent surestiment encore d'avantage la viabilité réelle de l'échantillon testé parce que même ceux qui meurent se colorent car le cytoplasme toujours présente. Trois types de colorants sont utilisés : le carmin acétique à 45%, Alexander et le M.T.T [3(4- 5-diméthyl-thiazolium 2) 2,5-diphényl tétrazoliumbromide]. Le pollen est montré entre lame et lamelle dans

une goutte de colorant et après un temps de latence de 30min observé sous microscope optique **(Nabila,B et soumeya,L.2020)**.

I.4.2- Germination in vitro

est vraisemblablement l'une des méthodes les plus fiables pour évaluer la qualité du pollen **(F, Colas et S,Mercier.2000)**. Ce test nous permet d'évaluer l'aptitude de grains de pollens à germer. il en résulte la activités, la formation et la croissance de tube pollinique. Mesquida (1987) et Jahier (1992), considèrent un grain de pollen comme étant germé lorsque son tube pollinique devient plus long que son diamètre **(Tirichine,1999)**.

La réussite du test de germination "in vitro" dépend de plusieurs facteurs comme la température d'incubation, le pH, la pression osmotique, la teneur en eau, la composition en minéral, la technique et la densité d'ensemencement ainsi que les facteurs liés au pollen **(Nabila,B et soumeya,L.2020)**.

Cette méthode dépend de l'ajout de substrats clés au milieu de culture tels que le nitrate de calcium et l'acide borique. L'objectif de ce travail est de développer un milieu de culture optimal pour la germination des grains du pollen et la croissance du tube pollinique de palmier dattier **(M, Mesnoua et al.2018)**

I.4.3- Germination in vivo

Ce test est le plus difficile à mettre en place. Il indique par comparaison relative la capacité d'un pollen à féconder correctement les inflorescences femelles **(Peyron, 2000)**. Le principe consiste à tester sur un même arbre femelle, plusieurs échantillons de pollen. Par la suite, le taux de nouaison est compté pour chaque échantillon de pollen et sur tous les régimes d'un même palmier, selon la formule de calcul suivante: **(Nabila,B et soumeya,L.2020)**

$$\frac{\text{Le taux de nouaison}}{\text{Tous les régimes}} \times 100$$

I.5-Collecte

La maturité du pollen est confirmé lorsque les spathes males comprimées entre les doigts produisent un crissement caractéristique, les spathes doit être coupé avant l'épanouissement des fleurs (**A. Nourani, 2017**).

Dans la plupart des zones de palmier dattiers, les phoeniculteurs coupent les spathes et ils les sèchent sur des plateaux ou sur du papier ou bien ils les suspendent sur une corde dans un endroit à l'abri des courants d'air et du soleil(**Gerard, 1930**).

Il existe deux techniques pour récupérer la quantité maximale portée par les spathes.

Première technique A la fin de la collect des spethes, le spadice est séché sous abri pendent deux jours (**Slavkovi'c et al., 2016**). Puis on fait le tamisage pour séparer le pollen aux fleurs. Seconde technique consiste à broyé le spadice entièrement à l'aide d'un broyeur électrique, puis récupéré le pollen à l'aide d'un tamis. Pour déterminer la quantité de pollen porté par chaque spathe, on pèse la quantité moyenne récupéré de 3 spathes (**Meghezzi et Meziani,2020**).

I.6- Extraction et conservation du pollen

Le méthode de l'extraction il est par Le séchage de pollen ce fait à la température ambiant. Les inflorescences sont secouées à l'intérieur d'un sac pour récolter les grains de pollens .Un tamis(pores de 40mailles de 0.42) est utilisé pour séparer les grains de pollen des fleurs et d'autres matériaux inertes, la poudre est conservée dans une boîte fermée (**Lamia.Z.2021**).

La conservation du pollen et la durée nécessaire pour la conservation des caractères physico-chimiques et la viabilité des grains de pollen. l'étude a montré qu'il n'y a pas une différence significative entre l'utilisation du pollen frais et la conservé au réfrigérateur pendant une année (**Badahani et Bouguedoura,2009**).

Le pollen frais stocké dans des conditions sèches conserve sa viabilité à température ambiante (24 °C) pendant quatre semaines ou plus. Cependant, si le pollen est conservé pour des périodes plus longues, il doit être stocké à basse température dans des bouteilles ou des récipients en plastique scellés .Pour conservation sur des périodes d'un an ou plus, en utilisant des réfrigérateurs de 4 °C des congélateurs de 20 et 80°C. il a également été constaté que le DPP stocké pendant plus d'un an à une température de 20°C conserve un meilleur

pourcentage de germination que celui stocké à 4°C (**Ricardo Salomon-Torres et al .,2021**). Actuellement, de autre nouvelles méthodes de conservation de pollen sont appliquées, à savoir :

- La congélation dans de l'azote liquide pendant 435 jours à (- 196°C) (**Grauford et Aldrich, 1941 ; Benouamane, 2015**). Arrête toutes les activités cellulaires.
- La dessiccation (**Boughdiri, 1985**).
- La lyophilisation à une température de [- 60, -80°C] (**Boughdiri, 1994**).

I.7- Propriétés thérapeutiques

Les diverses parties de *Phoenix dactylifera* sont largement utilisées en médecine traditionnelle pour traiter différents troubles et pathologies qui comprennent les troubles de la mémoire, la fièvre, paralysie, la perte de conscience, trouble nerveux (**Nema et al.,2018**). Il est utilisé notamment contre l'infertilité masculine par l'augmentation de l'effet aphrodisiaque (**Bentrad,2018**). En plus, le DPP favorise l'augmentation du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes, combat l'impuissance chez les hommes, facilite le nettoyage de l'utérus pendant les menstruations et apaise la douleur et régule le cycle menstruel chez les femmes (**Kardoussi et al.,2016**). Le DPP agit comme un anti-inflammatoire grâce à la présence de flavonoïdes et de polyphénols (**Kehili et al.,2016**).

De plus, il possède une activité antioxydant et antimicrobienne. Ils montrent aussi que le pollen est utile contre l'anémie et lutte contre les allergies car il contient le zinc, les fibres existantes dans le DPP aide à la digestion et à traites les infections intestinales et les ulcères d'estomac, il diminue le taux de cholestérol dans l'organisme et arrête les hémorragies étant une efficace anticoagulante. Le DPP peut être utilisé après extraction comme stimulant bioactif pour les plantes afin d'améliorer leur tolérance au stress comme la sécheresse (**Lamia, Z. 2021**).

I.8- Composition chimique

L'analyse chimique globale du pollen permettant la détermination de sa composition chimique (**Pons, 1970**). Le tableau suivant représente quelques pourcentages moyens des éléments des graine de pollen :

Tableau 1 : Composition chimique de pollen (par rapport au poids sec) (**Pons, 1970**) :

Principaux constituants	Pourcentage (%)	Références
Eau : pollen frais	8 à 16	Bekkouche et Lebba, 2019/2020
Pollen sec	3 à 5	
Glucides (sources)	25 à 42	MEGHEZZI et MEZIANI, 2019 – 2020
Lipides (corps gras)	1 à 20	
Protides	11 à 29	
Les protéines allergéniques	0.5 à 1	
□ L'antigène E	0.5 à 6	
□ L'antigène K	3	
Sels minéraux	1 à 8	MEGHEZZI et MEZIANI, 2019 – 2020
Cendres	5	Bekkouche et Lebba, 2019/2020
Corps indéterminés (substances antibiotiques actives...)	20	ABDESSEMED et DJEMIAT, 2017/2018
Rutine	0.017	MEGHEZZI et MEZIANI, 2019 – 2020
Pigments	Traces	ABDESSEMED et DJEMIAT, 2017/2018
Un grand nombre de vitamines (B1 jusqu'à B12, C, D, E, H)	0.015	Bekkouche et Lebba, 2019/2020
Flavonoïdes, flavonnes, diclicorsides stérols marindinue apiginine	Traces	ABDESSEMED et DJEMIAT, 2017/2018

I.9-Valeurs nutritionnelles

Des études récentes ont également montré que le DDP a des valeurs nutritionnelles de grande importance, il est considéré comme un complément alimentaire efficace, naturel et fonctionnel car il contient des protéines et des glucides minéraux (Sebii et al, 2016), ainsi que des graisses volatiles bioactives et des acides.

Il insaturés tels que les polyphénols et les flavonoïdes .Son activité antifongique et antibactérienne joue un rôle critique dans certains types de cancer car il a une activité cytotoxique, protège contre les maladies cardiovasculaires et a un effet sur le foie (EL-Desoky in mohamed et al., 2015) ainsi que des effets nutritionnels et physiologiques. Il a des agents de promotion de la santé utilisés dans le monde entier comme suppléments nutritionnels pour augmenter l'immunité et améliorer la fertilité pour les hommes et les femmes (Amich et Tabti, 2018).

Nous expliquons l'activité antioxydant du pollen à travers les différents types d'enzymes présentes dans la DPP qui inhibent l'activité de la protéase et réduisent sa concentration dans les cellules (Ibrahim et al. 2011)

II- *Allium cepa*

II.1- Définition

L'oignon (*Allium cepa*) est un aromate universel, consommé dans toutes les régions du monde. Il en existe plusieurs variétés, dont certaines sont particulièrement riches en antioxydants. L'oignon fait partie de la grande famille des alliacés et, tout comme l'ail, on lui attribue certaines propriétés bénéfiques pour la santé. Côté cuisine, il est un ingrédient incontournable et se retrouve dans de nombreuses spécialités culinaires bien françaises.

II.2- Description Botanique

L'oignon est une espèce herbacée vivace à bulbe unique (composé des bases épaissies des feuilles s'enveloppant les unes dans les autres). Elle est haute de 60 jusqu'à 100 cm. Ses feuilles vertes sont cylindriques et creuses (ce qui distingue ces espèces cultivées appartenant aussi au genre (*Allium*), et dont le renflement à la base aboutit au bulbe qui est généralement gros et sphérique mais parfois aussi allongé. La fleur est petite de 4 à 5 mm de large, de couleur blanche ou verte et regroupée en

ombrelle sphérique à l'extrémité de la tige. Les fleur ont une symétrie trimère à trois sépales, trois pétales et six étamines l'ovaire unique est divisé en trois loge (**Hamdini,2009**).

II.3- Classification

Règne : végétal

Sous règne : viridaplantae (plante verte)

Division :Tracheophyton(plante vasculaire)

Embranchement :spermatophyte (phanérogame :plante à graine)

Sous-embranchement : Angiosperme

Classe : magnoliopsida

Super ordre : Liliaceae ou Alliaceae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre : Allium

Espèce : cepa



Figure 3 : Les variétés d'*Allium cepa* L. (Source : <http://sante.planet.fr/les-verts-de-l-oignon.60909.html>)

II.4- Utilisation de l'Allium cepa

Les bulbes d'*Allium cepa* constituent partout un légume apprécié .Il peuvent être consommés crus, coupés en fines tranches pour assaisonner les salades, bouillis avec

d'autres légumes et de la viande. Ils constituent un élément essentiel de nombreuses sauces et condiment africaines.

Les oignons crus hachés ont des propriétés antibiotiques et peuvent réduire la contamination par les bactéries, les protozoaires ou les vers intestinaux dans les salades. En médecine traditionnelle les oignons sont utilisés en externe pour traiter les furoncles les panaris les panaris, les blessures et les piqûres d'insectes et en interne pour soulager la toux, la bronchite, l'asthme, les affections gastro-intestinales et migraine. le bulbe est utilisé contre les abcès, accouchements difficiles, ulcère de buruli, œdème, diurétique, ictère, toux, diarrhée, morsure de serpent, stérilité féminine, fièvre. paludisme hémorroïdes, fortifiant, leucorrhée, rougeole, sinusite, dyspepsie, aménorrhée amygdale convulsion, purgatif, vomitif ascite .épistaxies brûlures, épilepsie, hoquet-dracunculose, émétique insomnie contre la schistosomiase urinaire. contre le rhume (**Boucetta, K ,Ben Mesbah M ,2021**).

II.5- Composition chimique :

Allium cepa L, comme les autres légumes est très riche en eau, ce qui représente 86 à 93% du poids de l'oignon pour les jaunes et peut-être atteindre 90 à 93% pour les blancs. Son apport énergétique est dû essentiellement aux glucides et hydrates de carbones qui constituent 7% de sa masse (tableaux 2). Parmi les minéraux présents, le soufre est les plus distingués car il peut atteindre jusqu'à 50mg pour un oignon cru de 100g. Ainsi l'oignon est composé de :

II.5.1-Le manganèse : Il est comme cofacteur de plusieurs enzymes, ce qui rend plus facile différents processus métaboliques. Il participe aussi à la prévention de dommage causé par les radicaux libres. (**benatrehinaAnnélieJustine.2011**)

II.5.2-La Vitamine B6 : elle est on l'appelle aussi pyridoxine. C'est un coenzyme du métabolisme des protéines et des acides gras et elle est impliquée dans la fabrication des neurotransmetteurs. La Vit B6 entre également dans la croissance de globules rouges et aide ces derniers à transporter plus d'oxygène. De plus, elle est nécessaire à la transformation du glycogène en glucose et contribue ainsi au bon fonctionnement du système immunitaire.

II.5.3-La Vitamine C : Elle assure la santé des os, cartilages, dents et gencives. Elle protège contre les infections, favorise l'absorption du fer dans les végétaux et accélère la cicatrisation (**Boucetta Khadija et Ben Mesbah Marwa.2021**).

Tableau 2. Composition moyenne de *Allium cepa* L :

Composants	(g)	Vitamines	(mg)	Minéraux	(mg)	Apports énergétiques(kcal)
Glucides	7.10	Vitamine C (acide ascorbique)	7.000	phosphore	33.00	34.00
Protides	1.30	Provitamine A (Carotène)	0.010	Calcium	25.00	
Lipides	0.20	Vitamine B1 (thiamine)	0.060	magnésium	10.00	
Eau	9.00	Vitamine B2 (Riboflavine)	0.020	Soufre	50.00	
Fibre alimentaire	2.10	Vitamine B3 Ou PP (Nicotinamide)	0.300	Sodium	6.00	
		Vitamine B5 (acide panothénique)	0.110	Chlore	25.00	
		Vitamine B6 (Pyridoxine)	0.140	Bore	0.170	
		Vitamine B9 (acide folique)	0.020	Fer	0.300	
		Vitamine E (tocophérols)	1.140	Cuivre	0.050	
		Vitamine E (tocophérols)	1.140	Cuivre	0.050	
				Zinc	0.200	
				Manganèse	0.150	
				Nickel	0.002	
				Cobalt	0.013	
				Chrome	0.001	
				Molybdène	0.010	

				Fluor	0.040	
				Iode	0.002	
				Sélénium	0.003	

*Composition moyenne pour 100 g net d'oignon

Source : (Boucetta Khadija et Ben Mesbah Marwa.2021).

II.6- Activités biologiques :

II.6.1- Activité antidiabétique :

L'évaluation de l'activité hypoglycémiant chez les patients diabétiques de type 1 et de type 2, ayant reçu de l'extrait brut d'Allium cepa (100 g) a entraîné chez les personnes atteintes de diabète de type 1, une diminution de la glycémie à jeun par environ 89 mg/dl par rapport 145mg/dl pour l'insuline. Chez les personnes atteintes de diabète de type 2, une diminution de la glycémie à jeun de 40mg/dl contre 81 mg/dl au glibenclamide a été mentionné.

Donc il peut être utilisé comme un complément alimentaire en matière de gestion de type 1 et /ou diabète de type 2 (Eldin et al., 2010). L'extrait éthanolique de felure d'oignon a donné forte activité inhibitrice α -glucosidase.

L'activité inhibitrice de α -glucosidase de l'extrait l'oignon est lié à la teneur en composés phénoliques et l'activité antioxydante de l'extrait. Ces résultats suggèrent que l'oignon qui a une haute teneur en quercétine il a la capacité de contribuer en tant que complément alimentaire pour contrôler l'hyperglycémie et les complications du diabète lié au stress oxydatif (Kim et al., 2010 ; EMA. Europea 2012).

II.6.2- Activité antibactérienne

Les extraits d'oignon ont donné une activité inhibitrice sur *Streptococcus mutans* et *Streptococcus sobrinus*, les principales bactéries causales de la carie dentaire, et *Porphyromonas gingivalis* et *Prevotella intermedia*, préparer comme les principales bactéries causales de parodontite de l'adulte *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* et trois champignons, *Aspergillus niger*, *Penicillium cyclopium* et *Fusarium oxysporum* (pubmed.org, EMA. Europea 2011, Benkeblia 2000).

L'activité antimicrobienne reconnaitre au potentiel d'inhiber la synthèse de l'ARN et de détruit la membrane cellulaire par l'salicine.

➤ **Anti-protazoaire :**

Cinq souches de Leishmania, y compris L. major, L. major, L. tropica, L. mexicana et L. donovani ont été jugés sensiblesl'extrait aqueux de l'oignon (**EMA. Europea, 2011**).

➤ **Antifongique :**

L'huile d'oignon a complètement inhibé la croissance de Microsporum canis, Trichophyton et M. gypseum, Aspergillus versicolor et Penicillium rubrum tandis que la croissance de Chrysosporium queenslandicum et Trichophyton mentagrophytes a été complètement inhibée par 500 ppm d'huile l'oignon (**EMA Europea, 2011**).

II.6.3- Activité Anti-nématode

Les oligosaccharides de la fraction d'eau de l'extrait méthanolique d'oignons Ont été connu comme principes actifs contre les nématodes, Meloidogyne exigua Goeldi.

II.6.4- Activité anti-cancérigène et anti-mutagénique

L'extrait méthanoïque de l'oignon blanc en concentration de 1000 ng /ml a donné une activité anti-proliférative sur les cellules cancéreuses humaines. (**Perchellet et al., 1990**).

II.6.5-Anti-agrégante plaquettaire

Selon Jung et al., (2002) l'extrait aqueux de l'oignon a induit un effet antithrombotique chez le rat diabétique.

Mathéa et Bailey (1990) ont indiqué que les polysulfures, trisulfures particulièrement diméthyle et diallyle, trouvés dans des extraits d'oignon ont inhibé la synthèse de thromboxane dans les plaquettes.

II.6.6- Activité Anti-inflammatoire

Une fraction de l'extrait butanolique et éthanolique à 50% d'oignons séchés 200 mg/ kg a montré un effet anti-eodematogénique induite par la carragénine.

➤ **Neuroprotectrice**

L'extrait d'oignon et de di-n-propyle trisulfure a eu un effet très améliorateur du trouble de la mémoire chez des gerbilles de Mongolie mâles.

➤ **Effets sur la peau**

L'extrait méthanolique de la peau de l'oignon séchée 50 et 100 pg / ml a inhibé la formation de la mélanine.

Chapitre 2

L'infertilité masculine

I.1-Généralité

L'infertilité est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé par l'absence de grossesse après au moins un an de rapports non protégés, ces rapports doivent être normaux en termes de fréquence et de qualité au sein d'un couple survivant. Ensemble régulièrement (**Hussain, 2017**). Le terme d'infertilité diffère du terme d'infertilité car ce dernier se définit par : l'incapacité totale et définitive à avoir des enfants, due à des facteurs d'infertilité évidents et incurables comme l'orchidectomie bilatérale. cette infertilité peut être de type :

Primaire : Elle est dite primaire, lorsque la femme n'a jamais été enceinte.

Secondaire : Se définit par l'absence de grossesse observée après 1an d'essais non protégés chez une femme qui a déjà eu un ou plusieurs enfants. (**LOUNIS Moufida,2020**).

I.2- Définition

L'infertilité masculine est l'incapacité d'un homme à assurer une procréation en raison d'une défaillance des paramètres du sperme, ce qui contribue de manière significative à la différence biologique entre les populations fertiles et infertile. (**Pontonnier et al, 1993**) et sur autre sujet ,l'infertilité connu est l'incapacité de concevoir une grossesse et celle d'amener le produit de conception jusqu'à la naissance vivante (**Rowe PJ et al;2000**).

I.3- Classification de l'infertilité

I.3.1- Selon le type d'infertilité

I.3.1.1- Infertilité masculine primaire

Est utilisé lorsqu'un homme n'e jamais fécondé une femme, féconder signifie que la conception a eu lieu (**Boudechiche et Rouidah.2015**) et n'a jamais engendré une grossesse (**A.Haidara.2012**).

I.3.1.2- Infertilité masculine secondaire

Est une infertilité survenant après accident traumatique sur la voies génitales (**A.Haidara.2012**). Et utilisé lorsqu'un homme a fécondé une femme,

indépendamment du fait qu'elle soit la partenaire actuelle et indépendamment de l'évolution de la grossesse (Boudechiche et Rouidah.2015).

7I.3.2- Selon les anomalies spermatique :

Les anomalies spermatiques peuvent être :

I.3.2.1- Les anomalies de la quantité du volume spermatique

- **Aspermie** : l'absence d'éjaculat ou le volume de sperme inférieur à 0.5 ml et cela pour les raisons suivantes:
 - Une éjaculation rétrograde (sperme déversé directement dans la vessie)
 - soit à une anéjaculation (absence totale d'éjaculation, sténose des canaux éjaculation, agénésie des vésicules séminalesext)(conhaire et al, 1976) .
- **Hypoospermie** : le volume totale de l'éjaculat inférieur à 1.5 ml peut-être à cause des étiologies suivantes:
 - Problème technique de recueil du sperme.
 - Un déficit de sécrétion au niveau des glandes annexes (prostate vésicules séminales)(OMS,2010).
- **Hypoospermie** : le volume totale de l'éjaculat est supérieure à 6 ml, elle évoque la présence de lésions infectieuses des glandes annexes et en particulier les vésicules séminales, elle peut être due aussi à une abstinence trop longue (Ferrage,2019) .
- **Azoospermie**: Elle se définit par l'absence totale des spermatozoïdes dans l'éjaculat lors de peut être confirmé qui si l'on examine avec attention le culot de centrifugation avant et après coloration pour infirmer la présence de spermatozoïde. il faut être très prudent dans le diagnostic final d'azoospermie car un phénomène infectieux sévère peut entraîner une azoospermie réversible (hammamah et al 1999). Il faudra aussi éliminer les anomalies de l'éjaculation, les anéjaculations ou les éjaculations incomplètes ou les éjaculations incomplètes ou tout simplement des éjaculations rétrogrades. Un petit volume de sperme doit en ce moment alerter le clinicien et une recherche

de spermatozoïdes dans les urines doit être systématiquement entreprise (Baali,2020).Il existe deux types:

✓ **L'azoospermie est dite sécrétoire**

L'azoospermie sécrétoire est l'absence totale de spermatogenèse, ou l'origine de la modification de la spermatogène, et cela peut être dû aux raisons suivantes: soit une affection testiculaire primitive congénitale ou acquise soit une insuffisance hypothalamo-hypophysaire acquise ou congénitale (Bayle,2003).

✓ **L'azoospermie est dite excrétoire**

si la spermatogenèse est conservée mais les spermatozoïdes ne sont pas excrétés dans le sperme qui correspond à une obturation des canaux permettant l'extériorisation des spermatozoïdes (épididymes, canaux éjaculateurs) Les lésions peuvent être congénitales ou acquises (Moorailon et al ,2007).

Oligospermie

ou nombre insuffisant de spermatozoïde elle se définit par une diminution du nombre de spermatozoïde dans l'éjaculat inférieur à 15 millions par ml (Bouchlaghem et Serour ,2017). Elle est dite sévère si la numération est inférieure à 5 millions par ml (Farrag,2019). Il s'agit du cas le plus fréquent d'infertilité masculine (sophie,2014).

➤ **Polyspermie**

se définit par une numération des spermatozoïdes supérieure à 200 millions par ml (Baali, 2020).

➤ **Cryptozoospermie**

est l'absence de spermatozoïdes observés à l'examen direct d'une goutte de l'azoospermie, permet d'en trouver quelques une (moins de 100000 spermatozoïdes dans la totalité de l'éjaculat)(clément,2004).

I.3.2.3- Les anomalies de la qualité du sperme

➤ **Asthénospermie**

on parle d'asthénospermie, il est baisse de la mobilité des spermatozoïdes par rapport aux normes des valeurs de référence (Haidara,2012) ou il est inférieur à 50 % des spermatozoïdes mobiles une heure après l'éjaculation on a une mobilité des spermatozoïdes fléchant inférieur à 25 % et moins de 30 % de spermatozoïde mobiles 3 heures après l'éjaculation (Baali , 2019-2020).distingue, entres

I.4- Facteurs de risque de l'infertilité masculine

I.4.1- l'âge

Chez l'homme est associé à une baisse de la fertilité. La chance de procréer diminue chez un homme de plus de 45 ans entre 4,6 et 12,5 fois par rapport à un homme de 25 ans (**Blanc et al., 2002**). Cependant, la spermatogénèse peut être maintenue jusqu'à 95 ans et les études concernant l'effet de l'âge sur les accidents chromosomiques restent controversées (**Martin et al., 1997**).

I.4.2. Facteurs environnementaux

I.4.2.1- Chaleur

Les testicules sont situés à l'extérieur du corps et leur température idéale est inférieure d'un ou deux degrés à celle de l'organisme (**Victor VAN EECKE, 2019**). La spermatogénèse étant un processus très sensible à la chaleur, plusieurs études ont montré qu'une augmentation de 1.8 à 5.2 °C de la température des testicules a des effets négatifs sur la spermatogénèse, qu'elle ralentit voire bloque. (**BUJAN L et al ; 2000**). Une augmentation de la température scrotale peut augmenter le stress oxydatif local, réduire la mobilité des spermatozoïdes et faire des dommages au niveau de l'AND seminal (**palner et al., 2010**).

Chez l'Homme, les effets nocifs de l'augmentation de température sont connus depuis longtemps en Médecine du Travail: des expositions prolongées de l'individu à de fortes chaleurs (comme celles réalisées dans les Hauts Fourneaux, des chambres de Chauffage) entraînent des oligospermies. De même on savait que des thérapeutiques par hyperthermie déclenchaient une réduction notable du nombre des spermatozoïdes cinq à sept semaines après leur réalisation (**Blanc et al , 2002**).

- Altération des cellules de Sertoli.
- Apoptose des cellules germinales.
- Perturbation de la fonction épидидymaire.
- Blocage de la spermatogénèse (**Chihayet Benhireche, 2020**)

I.4.2.2- Tabagisme

Il a été récemment démontré que certaines substances présentes dans la fumée de cigarette traversent la barrière hémato-testiculaire. La présence de ces substances dans le sperme des fumeurs entraîne une altération des paramètres classiques du sperme et de la qualité nucléaire du sperme avec une fragmentation accrue de l'ADN due au stress oxydatif qu'elles provoquent (**Benabbou and Bendahmane. 2011**).

Les résultats obtenus à partir d'une étude transversale descriptive prospective dans trois régions de l'Ouest algérien nous ont permis de conclure que le tabagisme actif a un effet sur les paramètres spermatiques ; Vitalité. Production et morphologie du sperme et fonction érectile (**Drissi et al. 2015**).

Certains des produits chimiques contenus dans les cigarettes comme la nicotine, le monoxyde de carbone, l'uréthane et le pyrène sont cancérigènes et mutagènes. Certaines de ces substances peuvent affecter la qualité du sperme et la production de testostérone (**Tweed et al., 2012**).

I.4.2.3- Alcool et diverses drogues

Une consommation excessive de l'alcool, provoque une toxicité gonadique et une freination de l'axe hypothalamohypophysaire,et auguementrait la production des dérivés réactifs de l'oxygène et interfère avec le mécanisme de défance anti-oxydante.L'acétaldéhyde intéragit avec les proteines et les lipides pour générer des ROS.Cette consommation peut aussi endommagé l'ADN.(**Methorst et al, 2014 ; Schlosser et al, 2007**)

La production des hormones sexuelles serait altérée par une augmentation de la conversion de l' honnone testostérone en oestrogène par le foie. Chez Les hommes, la consommation excessive de l'alcool a été associée à une détérioration de la qualité séminale (**Muthusami et al., 2005**) la consommation régulière de l'alcool aurait davantage un impact sur la morphologie et le nombre de spermatozoids (**Gaur et al., 2010**). De plus, la présence d'oligozoospermie serait significativement plus élevée chez les hommes ayant une consommation excessive d'alcool (~ 8 consommations/jour, 64%) comparativement à une consommation modérée (entre 4 et 8 consommations/jour, 54%) et faible (4 consommations/jour, 40%, $p=0,03$) (**Chihayet Benhireche,2020**).

✓ Métaux lourds

Quelques métaux lourds comme le plomb, le cadmium, le mercure et le lithium constituent un groupe d'éléments chimiques qui ont eux aussi des conséquences néfastes sur la spermatogenèse (**MARTIN DUPAN RC et al ;1997**).

L'exposition masculine au plomb et au cadmium a un impact négatif sur les caractéristiques spermatiques, Ainsi, il augmente les risques d'infertilité (**Bonde et al, 2002**).

Les produits plastiques utilisés dans la composition d'emballages d'encre de peintures, de cosmétiques et des produits dérivés du vinyle, ont des propriétés qui stoppent la production de la testostérone, une hormone indispensable à la spermatogenèse. En outre les hydrocarbures hydrogénés, utilisés dans l'industrie du pétrole, des solvants, des plastiques et des antigels génèrent des azoospermies le plus souvent irréversibles (**MARTIN DUPAN RC et al ;1997**).

✓ Pesticides

Il a été prouvé que de nombreuses familles des pesticides ont des effets délétères sur la spermatogenèse et sont à l'origine d'hypofertilité. Les herbicides et les engrais utilisés massivement pour l'agriculture tels que la permetizine, la trazine et trifluarine créent des oligospermies généralement réversibles sur quelques mois (**COMHAIRE et al ; 1976**).

Le pesticide dibromochloropropane(DBCP) constitue un des premiers exemples historiques convaincant de facteur identifié comme pouvant altérer les caractéristiques spermatiques (**Meeker et al, 2008 ; Whorton et Foliart, 1988**).

Le dibromochloropropane(DBCP) quant à lui entraîne des azoospermies souvent irréversibles. Son utilisation non contrôlée au Costa Rica dans les cultures d'agrumes aurait rendu définitivement stériles plus de 4000 ouvriers (**COMHAIRE et al ; 1976**).

Les insecticides organo-synthétiques ont aussi un impact négatif sur la spermatogenèse. C'est au début des années 80 qu'on a découvert les effets sur la fertilité masculine d'un insecticide organochloré : la chlordécone. La toxicité de la chlordécone semble liée à ses propriétés hormonales anti-oestrogéniques, des anomalies du sperme (azoospermie, oligospermie) ont été également rapportées chez des ouvriers agricoles utilisant des molécules par exemple dibromure d'éthylène (**Schrader et al 1988**).

I.4.3- Facteurs urogénitaux

I.4.3.1- La varicocèle :

Se définit par la dilatation des veines du cordon spermatique, et du scrotum, au-dessus et autour de chaque testicule. Cette dilatation est la conséquence d'un mauvais fonctionnement de valves situés dans les veines (**Jardin, 2008**). Elle est considérée comme l'une des causes les plus fréquentes d'infertilité masculine avec une prévalence pouvant atteindre 40% des hommes infertiles (**Schoor et al., 2001**). La varicocèle est caractérisée par un spermogramme particulier. une Asthénospermie prédominante sur une oligospermie modérée et surtout une tératospermie avec des formes immatures, des formes allongées et effilées dont la proportion pourrait se situer aux environs de 20 %. (**GAINSI E et al.1990**). La varicocèle altère la spermatogénèse par atteinte des cellules de Sertoli et de Leydig. Elle entraîne une diminution de production de testostérone en lien avec des modifications histologiques de ces dernières (fig 4)(**Chihaet Benhireche.2020**).

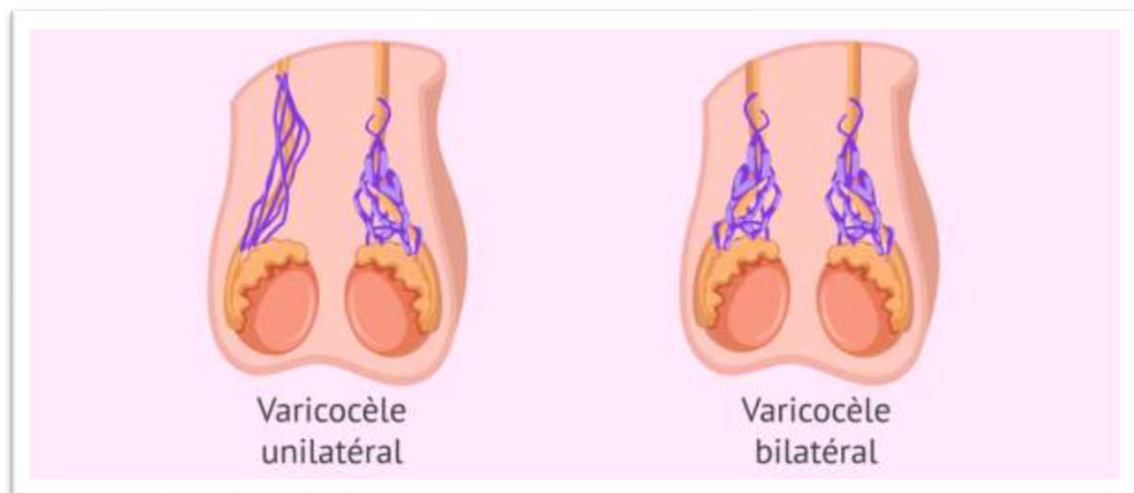


Figure 4 : Varicocèle testiculaire (Agrawal et al., 2007).

I.4.3.2- Hydrocèle

Se définit comme un épanchement liquidien dans la vaginale des testicules. Qui conduit à une augmentation de la volume du scrotum (**Haïdara, 2011**) (fig 5). L'Hydrocèle est une cause indirecte d'infertilité et n'affecte généralement pas la capacité reproductive de l'homme de façon drastique. Mais, dans certains cas

d'hydrocèle, il y a des facteurs qui, eux, peuvent compromettre la fertilité, comme une infection. Alors, dans ce cas l'hydrocèle peut indirectement compliquer l'obtention de la grossesse. (Esther et al., 2018).



Figure 5 : Hydrocèle (Esther et al., 2018).

I.4.3.3- Cryptorchidie :

Aussi appelé testicule non descend est une anomalie de l'appareil genital masculin. qui correspond à l'absence d'un ou des deux testicules dans le Scrotum(bourse) et restent dans l'abdomen. Elle survient avant la naissance, lors de la formation de l'embryon et du fœtus (Droupy., 2011).

I.4.3.4- Radiation

L'irradiation accidentelle des organes génitaux peut entraîner une azoospermie temporaire si la dose est comprise entre 2 et 6 Gray, cette azoospermie devient irréversible si la dose est supérieure à 8 Gray et peut même entraîner des aberrations chromosomiques (Chihaet Benhireche,2020)

La radiothérapie a elle aussi des effets très délétères sur la spermatogenèse et donc sur la fertilité. D'autres types de rayonnements tels que les téléphonies mobiles, les ultrasons seraient également susceptibles d'influer sur la qualité des spermatozoïdes mais les données restent peu claires (Bâali ,2020).

I.4.3.5- Infection

Les infections peuvent également provoquer, dans l'organe en cause, des lésions séculaires scléreuses, Les utilités infectieuses sont des affections contagieuses qui sont transmises sexuellement, dans 95% Des cas, par Neisseria gonorrhée et Chlamydia

trachomatis (**Tajjour et al., 2006**). Certaines études ont démontré une association entre un antécédent d'infection à *Chlamydia trachomatis* et le statut de la fertilité chez les hommes et les femmes aussi (**Kari et al., 2004**). Les agents infectieux ont différents modes de défaillance de la fertilité. Chez l'homme, ils peuvent créer une obstruction ou se lier aux spermatozoïdes, endommager les organes et les cellules par l'intermédiaire de médiateurs de l'inflammation, (**Ochsendorf, 2008**).

I.4.4- Autres facteurs

L'obésité peut affecter négativement la fertilité masculine par endocrinologie, mécanismes thermiques, sexuels et génétiques (**Ferrage, 2020**). En particulier le phénotype abdominal d'obésité, peut altérer la fertilité. Cet effet nuisible semble être principalement lié aux désordres de la sécrétion et du métabolisme des hormones (**Bouchelaghem et Serour, 2017**).

Le surpoids et l'obésité sont associés à une diminution de la production de spermatozoïdes, ainsi qu'à des altérations de la qualité des gamètes mâles. (**Ferrage, 2020**). La dysfonction érectile accompagnant l'obésité (à cause des troubles cardiovasculaires), intervient indirectement dans l'altération de la fertilité (**Bouchelaghem et Serour, 2017**).

Une teneur élevée en graisse dans le scrotum provoque également une augmentation de la température scrotale. Ainsi, toutes ces conséquences de l'obésité peuvent par la suite endommager les microenvironnements des testicules et des épидидymes, qui sont cruciaux pour la production et la maturation des spermatozoïdes. En termes pratiques, l'obésité affecte principalement la structure physique et moléculaire des spermatozoïdes pendant la spermatogenèse des testicules et la maturation des spermatozoïdes dans l'épididyme, ce qui réduit finalement la qualité du sperme et provoque un risque d'infertilité masculine (**Hofny, et Abdel-hafez, 2010**).

I.4.4.2- Les antécédents génétiques et familiaux

Ils constituent un facteur de risque non négligeable dans la compréhension et la prise en charge d'un homme infertile, La notion d'une hypofertilité ou histoire familiale de difficulté de conception. La notion de cancer de l'appareil urogénital chez

le grand-père, le père, l'oncle ou le frère (cancer du rein, de la prostate, des testicules, de la verge) et la notion de maladie génétique ou anomalie chromosomique dans la famille notamment la mucoviscidose, la trisomie, syndrome de Klinefelter (Houssein.2017).

I.4.4.3- Les antécédents médicaux

Les anomalies morphologiques peuvent être la cause de l'infertilité tels que: les maladies de testicules; des obstructions acquises: Elle est surtout de nature infectieuse (infections sexuellement transmissibles, tuberculose génitale..), traumatique, tumorale (obstructions des canaux éjaculateurs) ou iatrogène (chirurgie de l'hernie, varicocèle..) (Chihaet Benhireche,2020).

I.5- Causes de l'infertilité masculine :

Des perturbations de différentes origines peuvent se manifester à chacune des étapes suivantes et être responsables d'infertilité ou de stérilité de l'homme

- pré-testiculaire : Un hypogonadisme sévère qui empêche ou interrompe l'activation testiculaire nécessaire à la production de spermatozoïdes.
- testiculaires : Des maladies ou des atteintes primitivement testiculaires altérant le déroulement de la spermatogenèse.
- post-testiculaires : Des lésions empêchant l'évacuation des spermatozoïdes en dehors des testicules.

A côté de ces principaux mécanismes, il en reste des infertilités masculines dites « idiopathiques » dont la cause est inconnue et/ou l'étiologie est difficile à identifier actuellement avec les outils de diagnostic présents (Bousnane,2018).

I.6-Traitement de l'infertilité masculine :

I.6.1-Traitement médicamenteux

Une fois le diagnostic est posé, le traitement médicamenteux est justifié dans le cas d'une étiologie potentiellement curable notamment un hypogonadisme hypogonadotrope, un diabète, une hyperprolactinémie, ou des infections spermatiques

I.6.1.1- Traitements hormonaux :

Que ce soit par HCG, GnRH, HMG ou FSH, androgens ou bromocriptine. cependant, le traitement hormonal n'a pas montré d'effet bénéfique dans le cas d'infertilités masculines idiopathiques.

I.6.1.2-Traitements non hormonaux

Les antioxydants : Ils sont censés lutter contre les radicaux libres potentiellement délétères présents physiologiquement dans le liquide séminal. Qu'il s'agisse des folates, du zinc, du sélénium, du glutathion, des vitamines C et E, Il semblerait même qu'il y ait un effet délétère des antioxydants sur la qualité nucléaire des spermatozoïdes (**Ménézo YJ et al ;2007**).

La carnitine : améliorerait la mobilité des spermatozoïdes, mais les études sont encore insuffisantes et les résultats contradictoires.

I.6.2-Traitement chirurgical**a.La vasovasotomie:**

Elle permet de rétablir la perméabilité des déférents après lésion iatrogène en général en région inguinale (cure de hernie lorsqu'elle n'a pas été réalisée dans l'enfance) ou après vasectomie à visée contraceptive bien que les résultats soient souvent satisfaisants sur la perméabilité, ils sont plus incertains de la fertilité. (**LenziA et al .2004**).

b.La reperméabilisation des canaux éjaculateurs :

Réalisée par la résection de la partie distale des canaux éjaculateurs (veru montanum). L'indication est la sténose des canaux éjaculateurs.

c.La cure de la varicocèle clinique :

Peut être réalisée par sclérothérapie scrotale antérograde ou rétrograde, embolisation ou ligature chirurgicale. Si la varicocèle est infraclinique, le bénéfice thérapeutique n'est pas prouvé.

d.L'anastomose épидидymodéférentielle :

Permet l'anastomose entre déférent et épидидyme en amont d'un obstacle. L'indication est l'azoospermie par obstacle post infectieux (**Rossin B et al .2009**).

I.6.3- Aide médical à la procréation :

Si un simple traitement hormonal, une antibiothérapie ou une intervention chirurgicale ne suffit pas à rétablir la fécondité au sein du couple, des techniques d'aide médicale à la procréation (AMP) peuvent être mises en place **(Ouafia,2018)**. Les techniques d'AMP constituent une véritable révolution dans le domaine de l'infertilité masculine, notamment dans le cas des azospermies sécrétoires, il existe trois techniques différentes de procréation médicalement assistée **(Baziz,2017)**.

I.6.3.1- L'insémination artificielle (IA):

C'est une technique qui permet de déposer des quantités relativement importantes de spermatozoïdes sains soit à l'entrée du col de l'utérus(intra-cervicales), soit à l'intérieur de l'utérus en passant le col(intra utérines), pour leur permettre d'accéder directement aux trompes de Fallope. L'insémination artificielle est indiquée lorsque la proportion de spermatozoïdes sains est trop faible ou dans les cas de production de spermatozoïdes en nombre anormalement bas. Le plus souvent, le sperme utilisé est celui du conjoint (IAC) mais parfois le couple peut avoir recours à des paillettes de sperme de donneur anonyme. Il s'agira alors d'insémination artificielle avec donneur (IAD). Avant l'insémination, les spermatozoïdes subissent une préparation spéciale en laboratoire afin d'optimiser leur pouvoir fécondant. **(Ouafia,2018)**

I.6.3.2- Fécondation in vitro (FIV)

Cette technique est conseillée dans les infertilités masculines immunologiques ou inexplicables. Les ovocytes sont mis en contact avec une préparation de 50 000 à 200 000 spermatozoïdes/ml. Après 42 à 48 heures, deux à trois embryons sélectionnés sont transférés dans la cavité utérine (fig 6). **(Calderon et al., 1993. Schlosser et al, 2007)**

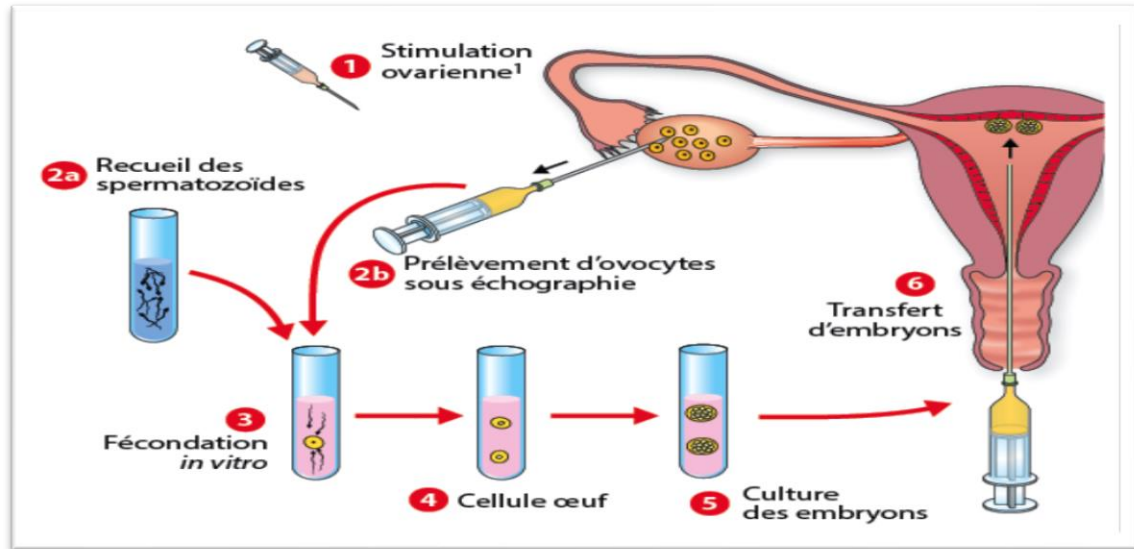


Figure 6 : Schéma représentant les étapes de la fécondation in vitro (Ouafia,2018).

I.6.3.3-Technique de fécondation avec micromanipulation ou injection intracytoplasmique de spermatozoïde (ICSI):

L'ICSI est la technique de PMA la plus utilisée après l'insémination, les spermatozoïdes sont microinjectés sous microscope (**Ranzanici et al., 2008**). Elle est préconisée pour les sujets ayant eu des échecs à la FIV, les oligospermies sévères, azoospermie avec prélèvement chirurgical des spermatozoïdes, oligospermie et/ou asthénospermie et/ou tératospermie majeure, akinétospermie d'étiologie précisée et auto- immunisation anti-spermatozoïde severe. Le taux de réussite est d'environ 25 % par transfert (**Izard et al., 1999 ; Schlosser et al, 2007**)

Partie Expérimentale

Chapitre 3

Matériel et méthodes

I-Matériel :**I.1-Matériel végétal****I.1.1- Pollen du palmier dattier (DPP)**

Le pollen du palmier dattier (PPD) était collecté des pieds males du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera* L.) dans la région d'Oued souf, Algerie. Les spadices enveloppés de spathes ont été légèrement secoués pour séparer la poudre du pollen des fleurs. Par la suite, une étape de tamisage était effectuée pour enlever les particules résiduelles. La poudre est directement conservée dans des récipients étanches jusqu'à utilisation.(figure7)



Figure7 :Photo originale pollen (ou farine) avant et après séchage et secouement

I.1.2-Allium cepa

Les graines d'oignon utilisé ont été achetées au niveau d'un arboriste au marché local de la ville. Ces graines ont été Lavées et séchées à l'obscurité pendant quelques jours. Ils sont ensuite broyés avec broyeur électrique afin d'obtenir une poudre. Ensuite ont été conservée dans un récipient en verre pour éviter la fermentation et la photo-oxydation qui peuvent altérer les substances actives jusqu'à leurs utilisation.

I.2- Matériels animales

Notre étude a été réalisée sur vingt-quatre (24) rats de type Wistar âgés de 12 semaines et pesant entre 218 et 265 g. Les animaux ont été amenés de l'institut pasteur d'Alger, et élevés à l'animalerie de la faculté de sciences de la nature et de la vie de l'université Echahid HammaLakhdar El-oued, dans des conditions environnemental standard : température 18C°, et l'humidité 64.5 % et une photopériode de 12 heures par jour. Ils ont un accès libre à l'eau et à la nourriture.

I.3-Traitement des animaux

Après une période d'adaptation (10 jours) les rats ont été divisés en quatre groupes de 6 rats chacun et gardés dans des mêmes conditions (tableau 3)

Tableau 3 : Traitement des rats

Groupe 1 : Témoin sain	Recevant un régime alimentaire standard avec eau de boisson normal pendant 20 jours.
Groupe 2 : Linuron	Recevant un régime alimentaire standard avec 200mg/kg/j de Linuron dissout dans l'eau de boisson pendant 20 jours
Groupe 3:Linuron+Pollen	Recevant un régime alimentaire standard avec 200mg/kg/j de Linuron dissout dans l'eau de boisson + une suspension de pollen de palmier (120mg/Kg/j) administré par gavage pendant 20 jours
Groupe 4 :Linuron+Oignon	Recevant un régime alimentaire standard avec 200mg/kg/j de Linuron dissout dans l'eau de boisson + une suspension de Graines d'oignon (120mg/Kg/j) administré par gavage pendant 20jours

I.3.1-Induction du dysfonctionnement testiculaire

Pour induire la toxicité testiculaire (dysfonctionnement testiculaire) nous avons choisi comme agent pathogène un herbicide à base d'urée : Linuron (3-(3,4-dichlorophenyl)-1-méthoxyl-1-méthylurée). D'après des études précédentes cet herbicide a causé des malformations épидидymales et testiculaire chez les agriculteurs (Lambright *et al.*, 2000 ; Bai *et al.*, 2017).

II- Méthodes d'étude

II.1- Préparation de la suspension de pollen de palmier-dattier DPP et des graines d'oignon

Notre étude a pour but d'évaluer l'effet androgénique du DPP et des graines d'oignon. Nous avons choisi comme doses quotidiennes (120mg/Kg) pour les deux plantes (**Abedi A et al**). Les suspensions de DPP et d'*Allium cepa* ont été fraîchement préparées chaque jour en ajoutant de l'eau distillée au poudre avec agitation pendant 10 minutes sur un agitateur magnétique jusqu'à dispersion complète de la poudre. Mohameda *et al*, (2018).

II.1.1- Sacrifice, prélèvement de sang et des organes

Les rats sont anesthésiés par le chloroforme (94%) et sacrifiés par décapitation. Le sang est recueilli sur des tubes héparine. Ces tubes sont centrifugés à 3000 tr/min pendant 15 min, le sérum est récupéré et conservé à (-20°C) jusqu'au moment des analyses des paramètres (FNS, TGO, TGP, l'urée, créatinine) et hormonal (testostérone). Après la dissection le foie, le cœur, et les reins, sont soigneusement prélevés, rincés avec l'eau physiologique, ensuite pesés. Les homogénats des organes sont utilisés pour le dosage des paramètres du stress oxydatif.

II.1.2-Méthode de dosage des paramètres biochimiques

II.1.2.1-Analyse de formule numérique sanguine (FNS)

Il s'agit en fait d'un ensemble de tests qui analysent les différents composants du sang et comprennent les éléments suivants:

La numération des globules blancs (GB); ou leucocytes permet de compter le nombre de globules blancs par volume de sang. L'augmentation ou la diminution de ce paramètre peuvent être interprétées. La formule sanguine (FS) analyse les différents types de GB présents dans le sang. Il y a cinq différents types de globules blancs, chacun ayant sa propre fonction, dont le rôle est de protéger contre l'infection. Les différents types de globules blancs rencontrés chez un sujet sont les suivants: polynucléaires neutrophiles (également connu sous le nom de PN ou neutros), lymphocytes, monocytes, éosinophiles, et basophiles.

La numération des globules rouges (GR): c'est la détermination du nombre réel de globules rouges par volume de sang. L'augmentation et la diminution de ce paramètre peuvent signaler des conditions anormales. La mesure de l'hémoglobine détermine la quantité de protéines de transport d'oxygène dans le sang. L'hématocrite mesure le volume occupé par les globules rouges dans le sang. Il est rendu en pourcentage (0 à 100) ou en proportion (0 à 1).

La numération plaquettaire détermine le nombre de plaquettes dans un volume donné de sang. L'augmentation et la diminution de ce paramètre peuvent signaler des conditions anormales avec excès de saignement ou de coagulation.

Le volume moyen plaquettaire (VMP) est un paramètre calculé reflétant le volume moyen des plaquettes. Le volume globulaire moyen (VGM) est une mesure du volume moyen des globules rouges. La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) est un calcul de la quantité d'hémoglobine dans les globules rouges.

II.1.2.2- Méthode de dosage de l'urée sérique

L'urée sérique a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un Autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de l'urée sérique (Kaplan, 1984). L'uréase catalyse l'hémostase de l'urée, présente dans l'échantillon, en ammoniac (NH_3) et en anhydride carbonique (CO_2). L'ammoniac formé est incorporé à l' α -cétooglutarate par l'action du glutamate déshydrogénase (GLDH) avec oxydation parallèle de la NADH à la NAD. La diminution de la concentration de NAD^+ dans la méthode est proportionnelle à la concentration d'urée dans l'échantillon testé. L'absorption est mesurée à 340 nm.

II.1.2.3-Méthode de dosage de la créatinine

La créatinine a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de JAFFE (Murray, 1984). L'essai est basé sur la réaction de la créatinine avec le picrate sodium : c'est la réaction de *JAFFE*. La créatinine réagit avec le picrate alcalin pour donner un complexe coloré, mesuré dans un intervalle de temps défini et proportionnel à la concentration en créatinine de l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda = 492 \text{ nm}$.

II.1.2.4- Méthode de dosage de l'activité de l'alanine aminotransférase (ALAT)

L'alanine aminotransférase (ALAT) a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de L'alanine aminotransférase (ALAT) (Murray, 1984a). L'alanine aminotransférase (ALAT) est une transaminase connue sous le nom de glutamate-pyruvate-transaminase (GPT). L'ALAT catalyse le transfert du groupe aminé de la L-alanine vers l' α -cétooglutarate pour donner du L-glutamate et pyruvate. Pyruvate est réduit au lactate par lactate déshydrogénase (LDH) et NADH. La mesure du taux de diminution de NADH, est photo-métriquement proportionnelle à l'activité catalytique d'ASAT dans l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda=340\text{nm}$.

II.1.2.5- Méthode de dosage de l'activité de l'Aspartate aminotransférase (ASAT)

L'Aspartate aminotransférase (ASAT) a été déterminé suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de l'Aspartate aminotransférase (ASAT) (Murray, 1984 b).

L'Aspartate aminotransférase (ASAT) est une transaminase, également connue sous le nom de glutamate-oxalo-acétate-transaminase (GOT). Elle catalyse le transfert du groupe aminé du L-Aspartate vers l' α -cétooglutarate pour donner du L-glutamate et l'oxaloacétate. L'oxaloacétate est réduit au Malate par Malate déshydrogénase (MDH). Le taux de diminution de NADH, mesurée photo-métriquement. Elle est proportionnelle avec la concentration de ASAT catalysée dans l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda=340\text{ nm}$

II.1.2.6- Méthode de dosage de la testostérone

La Testostérone a été déterminée suivant une méthode immunométrique par un immunodiagnostic products de type (VITROS ECi/ECiQ) en utilisant la cartouche de réactifs et des échantillons d'étalonnage de VITROS testostérone (GEM, 2010). Ces dosages reposent sur une technique immunométrique par compétition entre la testostérone présente dans l'échantillon et conjugué de testostérone marqué à la peroxydase de raifort (HRP) pour un nombre limité de sites de liaison sur un anticorps biotinylé (anticorps de souris anti-testostérone). Le complexe antigène-anticorps est

capturé par la streptavidine recouvrant les parois des puits. Les substances non liées sont éliminées par lavage.

Les résultats sont automatiquement calculés par les systèmes d'immunodiagnostic et systèmes intégrés VITROS.

II.1.3- Etude des coupes histologique

Pour l'examen anatomo-histo-pathologique, les testicules fixés dans du formol 10 %, sont déposés dans des cassettes en plastique, ces coupes histologiques sont réalisées en utilisant la technique décrite par Houlot (1984). La préparation est examinée sous microscope optique à un grossissement X400.

II.1.4- Méthode d'analyse statistique

Les données ont été analysées en utilisant en premier lieu les indices de la statistique descriptive, notamment la moyenne et l'écart type. En second lieu, les tests de la statistique inférentielle ont été utilisés. Il s'agissait du test " T de student " pour la vérification de la significativité des différences perçues entre les moyennes et les écarts type. La relation entre deux facteurs a été examinée à partir des corrélations bivariées. Pour tous les tests, le seuil de signification statistique a été fixé à 5%. Les données recueillies ont été traitées à l'aide du logiciel MINITAB version 16 et EXCEL (office 2007).

NS : Différence non significative $P > 0.05$.

*: Différence significative $P < 0.05$.

** : Différence hautement significative $P < 0.01$.

*** : Différence très hautement significative $P < 0.001$.

Chapitre 4

Résultats et discussions

1- Evolution du poids corporel et poids relatif des testicules

Le traitement des animaux par les déférents extraits du pollen et de graine d'oignon entraine significativement une évolution potentielle sur le poids corporel et sur les testicules dans les groupes expérimentaux par rapport au groupe témoin (tableau4).

Tableau 4 : variation du Poids corporel :

/	Testicules	Cerveaux	Les riens	Fois
Témoin	4.813g±3.512g	2.958g±2.016g	1.200g±1.080g	8.264g±5.982g
Rats Traité par le linuron	6.300g±5.00g	2.900g±1.435g	2g±1.209	7.133g±6.531g
Rats traité par le pollen	3.920g±3.316g	2.648g±1.900g	2.978g±2g	7.905g±7.445g
Rats traité par alluim cepa	4.102g±2.931g	2.500g±1.900g	2.235g±1.194g	8.202g±7.780g

L'analyse des données a montré que le poids des rats augmente avec le traitement de linuron, DPP et grains de oignon dans les deux groupes expérimentaux par rapport au groupe témoin, mais la dose efficace était de 120 mg.kg-1 pendant 20 jours.

Tableau 5 : Variation de le poide des rats :

/	Témoin	Rats Traité par le linuron	Rats traité par le pollen	Rats traité par alluim cepa
Semaine (1)	255g± 219g	224g± 218g	265g± 227g	259g± 218g
Semaine (2)	278g± 234g	255g± 233g	277g± 236g	275g± 236g
Semaine (3)	277g± 225g	267g± 228g	287g± 248g	282g± 239g
Semaine (4)	318g± 249g	271g± 235g	265g± 228g	284g± 238g
Semaine (5)	298g± 234g	263g±222g	267g± 235	265g± 219g

2-Paramètres biochimiques

2.1-Formule de numération sanguine(FNS)

2.1.1-Variations du nombre des globules blancs(GB) :

Il existe une augmentation significative ($P < 0.05$) dans le nombre des globules blancs chez le groupe traité par linuron comparés aux témoins T.

Nous avons enregistré une diminution significative chez le groupe P1 par rapport au groupe traité par linuron TM. Tandis qu'il existe une diminution non significative ($P > 0.05$) chez le même groupe par rapport au témoin. Alors qu'une diminution hautement significative chez le groupe P2 traité par 120mg/kg de *Allium cepa* et linuron en comparaison avec le groupe témoin malade. (Figure 8)

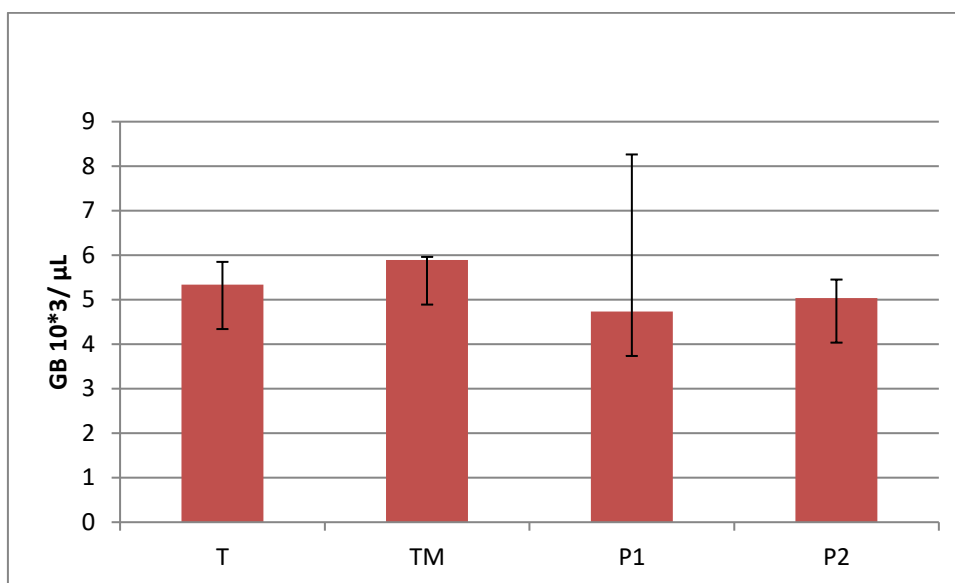


Figure 8: Variations du nombre des globules blancs (GB) chez les groupes témoin et expérimentaux.

2.1.2-Variations du nombre des globules rouges (GR) :

Les résultats obtenus révèlent qu'il existe une diminution très hautement significative ($P < 0.01$) dans le nombre des globules rouges chez le groupe traité par linuron par rapport au témoin.

Le nombre des globules rouges a marqué une augmentation significative chez le groupe (P1) par rapport au témoin malade mais le groupe (P2) = le groupe témoin (figure 9)

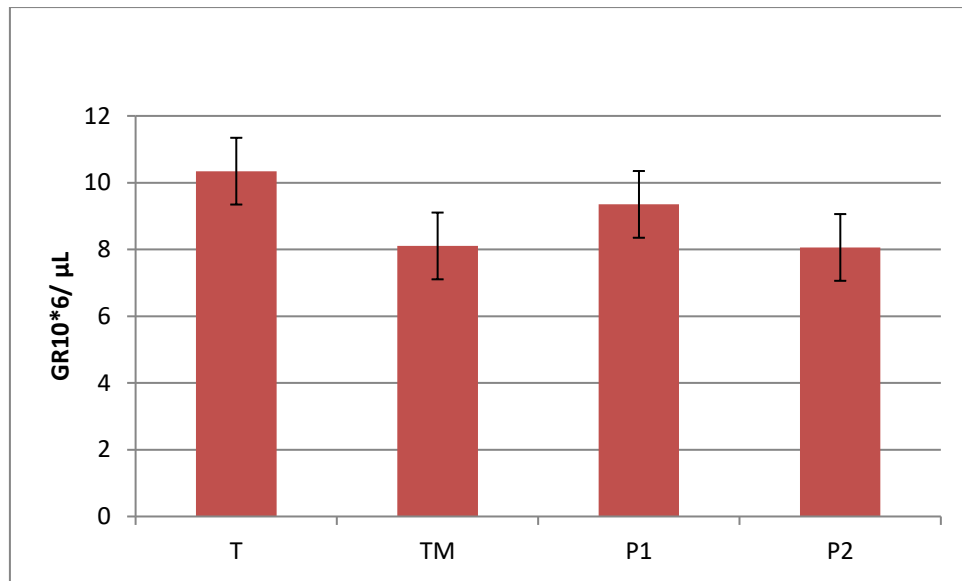


Figure 9 : Variations du nombre des globules rouge (GR)) chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.1.3-Variations du taux de l'hémoglobine (HB) :

Nous avons remarqué une diminution très houtement signification ($P < 0.001$) dans taux d'hémoglobine chez le groupe traité par liuron pa rapport au témoin.

Le taux d'hémoglobine il n'y a aucune différence le groupe P2 en comparaison avec le témoin malade (figure 10).

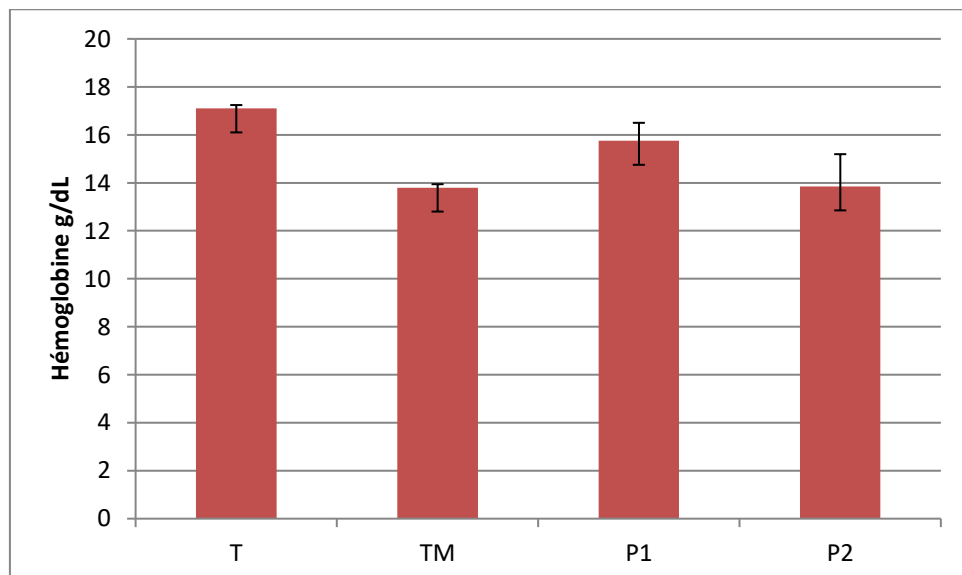


Figure 10 : Variations du taux de l'hémoglobine (HB) chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.1.4-Variations du nombre des plaquettes :

Nos résultats montrent une diminution significative ($P < 0.05$) dans le nombre des plaquettes chez le groupe traité par linuron par rapport au témoin.

Une augmentation significative a été remarquée pour les deux groupes traités P1 et P2 par rapport au groupe TM (figure 11).

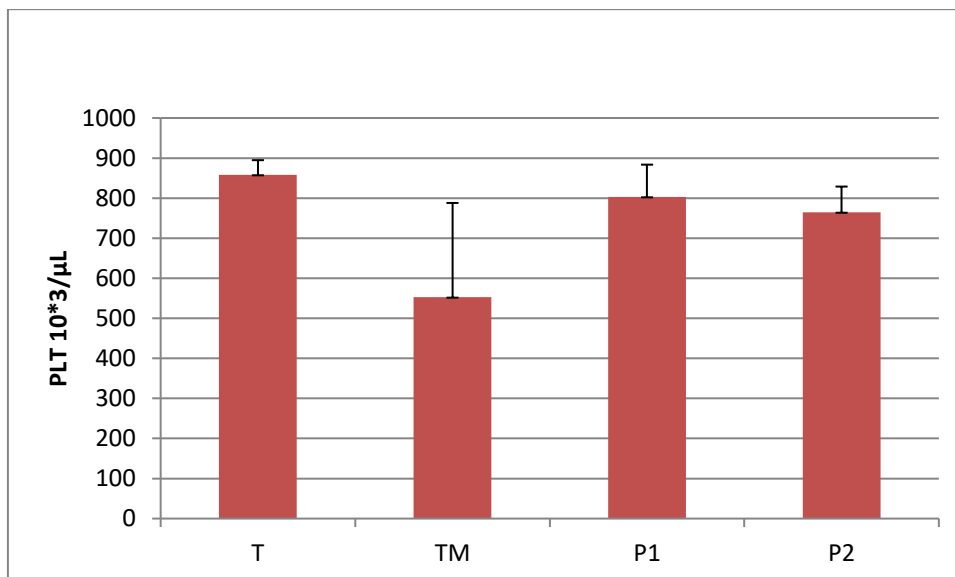


Figure 11 : Variations du nombre des plaquettes (PLT) chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.2.1-Variations du taux de l'urée sanguin

Dans notre travail expérimental nous avons observé une augmentation non significative ($P < 0.05$) dans le taux plasmatique de l'urée chez le groupe traité par linuron comparé au témoin. Les résultats révèlent une diminution très hautement significative chez le groupe P2 traité par 120 mg/kg *Allium cepa* comparé au groupe témoin malade et une diminution significative ($P > 0.05$) de groupe P1 par rapport au groupe TM (figure 12)

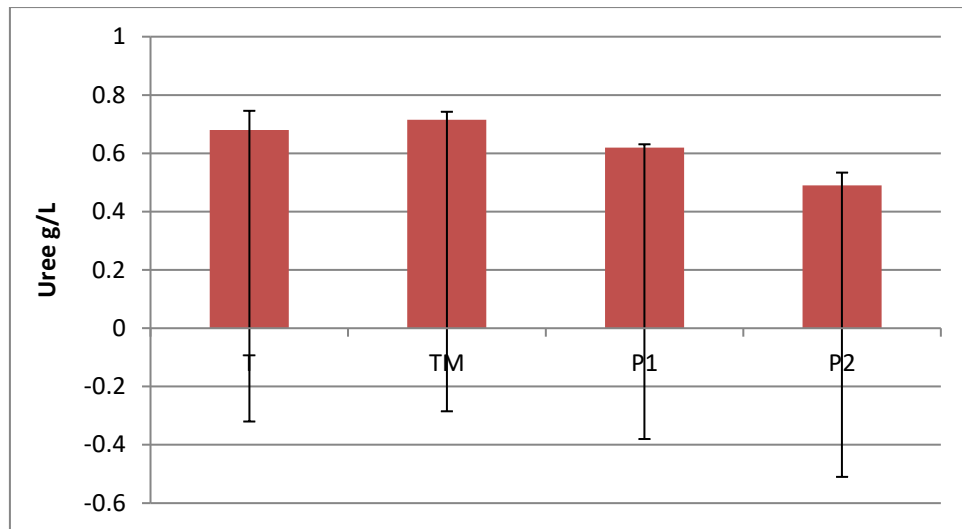


Figure 12 : Variations du taux de Uree sanguine(Uree) chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.2.2- Variations du taux de creatinine sanguine :

Nous avons enregistré une augmentation non significative dans le taux plasmatique de créatinine chez le groupe TM par rapport au témoin T.

UNE diminution hautement sinificative chez le grope P1 par rapport au témoin. Et une diminution siggnificative chez le groupe P2 en comparaison au groupe TM. (Figure 13)

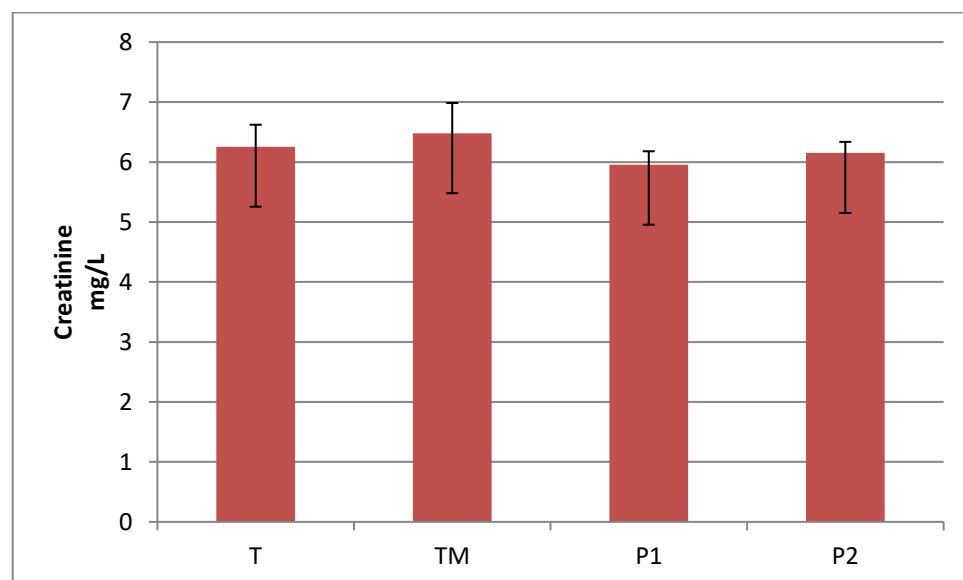


Figure 13 : Variations du taux de creatinine sanguine(Crea)chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.2.3- Variations de taux d'ASAT :

Nos résultats montrent une diminution significative du taux d'ASAT chez le groupe traité par linurone TM comparés aux témoins. Une différence non significative a été enregistrée chez les groupes P2 et P2 par rapport au témoin malade TM (figure 14).

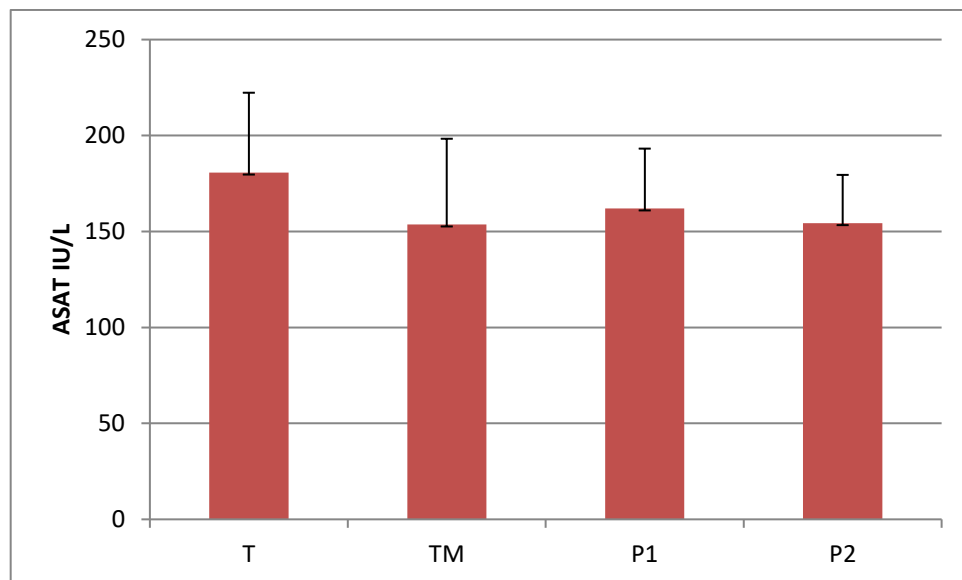


Figure 14 : Variations de taux de (ASAT) chez les groupe témoin et expérimentaux.

2.2.4- Variations de taux d'ALAT :

Nous avons observé que le taux plasmatique de ALAT chez les rats de groupe traité par linuron TM est diminué d'une façon non significative $P > 0.05$ comparé au témoin.

Montrent aussi une diminution significative $P < 0.05$ chez le groupe P1 traité par 120mg /kg de pollen + linuron par rapport au groupe témoin.

Nous avons noté une diminution très hautement significative chez le groupe P2 traité par *Allium cepa* comparé au groupe traité par linuron (TM). On observe une diminution significative dans le groupe P1 par rapport au groupe traité par linuron (TM). (figure 15)

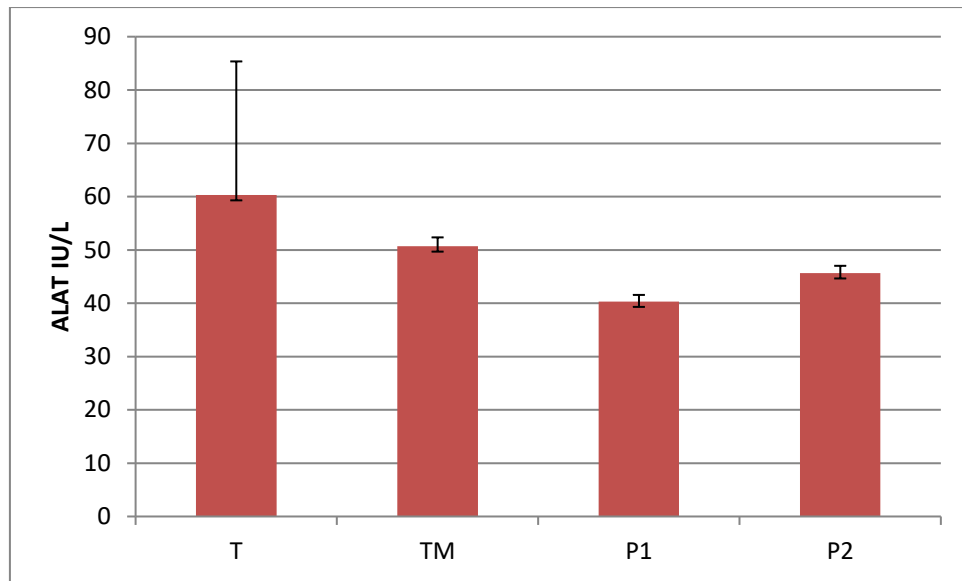


Figure 15 : Variations de taux de (ALAT) chez 4 groupes

3- de Testosterone

Les résultats révèlent une diminution très hautement significative $P < 0.001$ dans le taux de la testestéron chez le groupe traité par linuron TM. Nous avons enregistré une augmentation significative chez les groupes P1 et P2 rapport le groupe traité par linuron TM.(Figure 16)

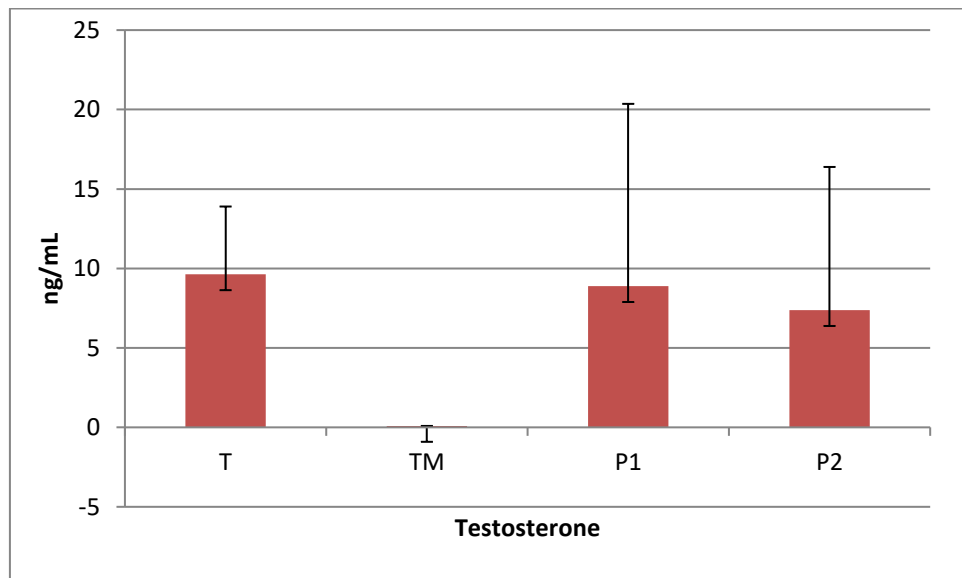


Figure 16: Variations de paramètres de(testostrone) chez les groupe témoin et expérimentaux.

4- Analyse histologique :

Les résultats obtenus sont représenté dans les figures (17, 18, 19, 20)

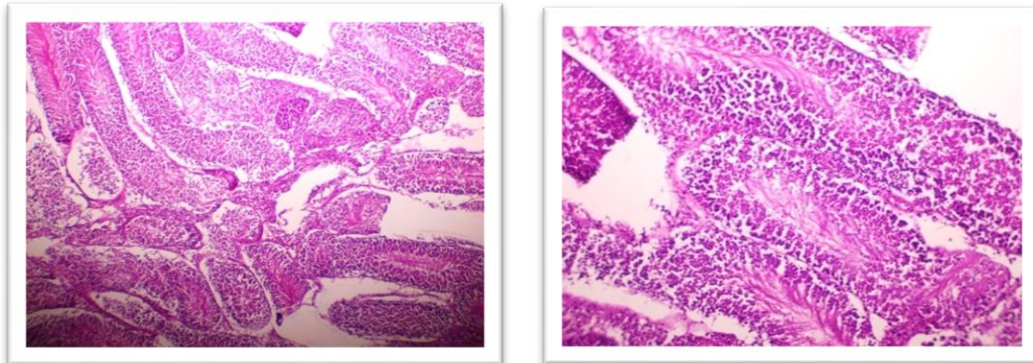


Figure17 :Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot T

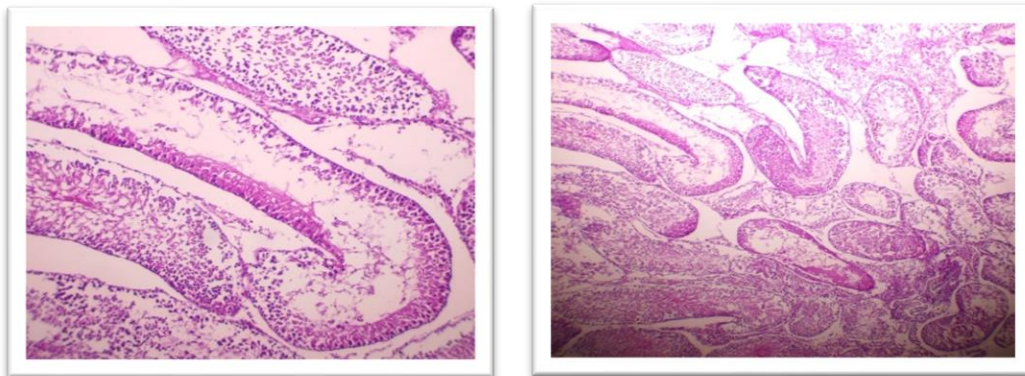


Figure18 :Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot TM

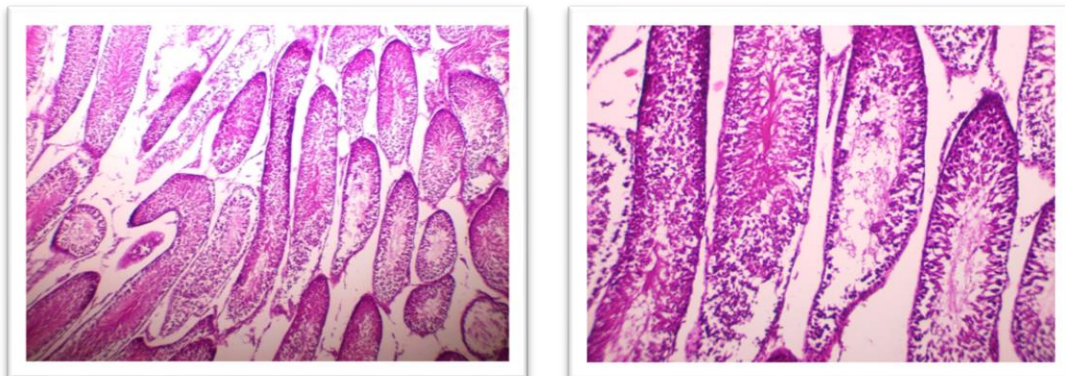


Figure 19 :Coupe longitudinale de testicules au microscope X40.X100 de lot P1

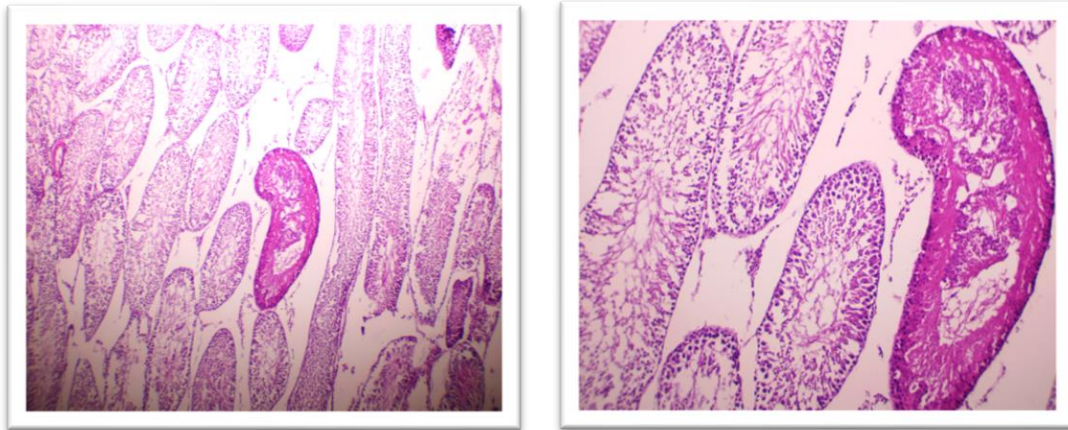


Figure20 : Coupe longitudinale de tisticules au microscope X40.X100 de lot P2

Les résultats ont révélé un aspect normal avec une maturation complète des spermatozoïdes chez le groupe témoin. Une perturbation de spermatogenèse avec une diminution remarquable des Spz dans les tubes séminifère (étaient presque vides) dans le groupe témoin malade.

Pour les groupes traité par le pollen et les graines d'*Allium cepa* , nous avons remarqué la reprise de la spermatogenèse.

Discussion

Le Linuron est un herbicide peu toxique couramment utilisé pour éliminer les mauvaises herbes dans le soja le coton, le maïs, le blé, la canne à sucre et la pomme de terre. La littérature rapporte que le Linuron se dégrade rapidement après être entré dans le corps animal (**Lamb right et al, 2000 ; Stoma et al,2014 ; Wilson et al,2000**). Kang et al (2014). Ont observé que, par voie oral de 100 mg /kg par jour chez les rats, le Linuron cause des lésions à la vésicule séminale et à la prostate ventrale (**Gray et al,1999**). Signalent qu'une dose de Linuron à 100 mg/kg modifie la différenciation du tissu dépendant des androgènes chez les rats, ce qui entraîne une atrophie testiculaire (**Wilson et al,2009**). Lorsque la dose est augmentée à 200 mg/kg, la dose, peut causer la toxicité pour la reproduction chez les rats mâles (**Ding et al ,2017**).

Le linuron s'est révélé être d'une toxicité aiguë faible à légère par voie orale et par inhalation chez le rat et d'une faible toxicité aiguë par voie cutanée chez le rat et le lapin. Chez le lapin, le linuron cause une légère irritation cutanée, sinon aucune, et une légère irritation oculaire. Le linuron n'est pas considéré comme un sensibilisant cutané chez le cobaye1.

Le critère d'effet traduisant la plus grande sensibilité qui peut être attribué à une exposition aiguë au linuron est un effet sur les globules rouges (méthémoglobinémie), tel qu'il a été observé au cours des études à court terme chez le chien. Comme le linuron s'est révélé être cancérigène chez le rat, une évaluation du risque de cancer a été réalisée. L'exposition au linuron a entraîné des effets nocifs sur le développement du fœtus. Lorsque du linuron a été administré à des femelles gravides, le fœtus en développement s'est montré plus sensible que la mère aux effets de cette substance. En outre, une sensibilité transgénérationnelle a été observée sur les tissus génitaux mâles(**REBIZI Leila. ;2013**)

Nous avons enregistré une diminution de nombre de globule blanche chez le groupe traité par le pollen contrairement, dans autre étude qui ont remarqué une augmentation de nombre des GB chez les groupes traité par le pollen est expliquée par l'étude de **Mbasas et Poulsen (1981)** qui montre que la richesse du DPP par les comosées phénoliques et certaines autres substances, peut-être attribué à l, augmentation du nombre des GB.

D'après notre expérience, nous avons constaté que le traitement au pollen de palmier et le graine d'oignon augmente le taux de globules rouges comparable à d'autres études. Cette augmentation de taux des GR chez les groupes traités par le pollen est peut-être due à la présence des composés phénoliques et des flavonoïdes agissant comme antioxydant (**Maertens, 1992**) et la protection des GR contre la décomposition oxydative (**Mbasas et Boulsen.1981**), selon **Jorum et al. (2016)** ; le DPP a un effet antioxydant.

L'augmentation dans les valeurs de l'Hb chez le groupe traité par le pollen pourraient être dus aux minéraux tels le Fe et Cu contenu dans le DPP et aux vitamines telles que l'acide folique et la vitamine C. (**WHO. 1980**). L'étude de **Shariati et al, (2007)** montre que l'hémoglobine des GR transporte l'oxygène pour le métabolisme énergétique, ce qui pourrait expliquer la relation entre le DPP et l'énergie.

Comme nous, avons traité les rats avec linuron tout fois une augmentation du niveau de l'urée plasmatique a été rapportée. Le niveau de l'urée est un indicateur important de la dégradation des lipides et l'élévation du niveau de l'urée peut être due à l'augmentation de la dégradation des protéines (**Houjuan et al, 2011**). Ces résultats sont similaires à ceux que nous avons enregistrés lors du traitement de rats avec du linuron. Nous avons également enregistré la stabilité du taux de créatinine, contrairement à ce qui était mentionné dans d'autres travaux, qui dit l'exposition aux pesticides organophosphorés provoque l'augmentation significative du taux de créatinine sérique et de l'acide urique chez des rats traités (**Fatma et al, 2014**).

La DPP joue un rôle important dans la modulation de l'activité des enzymes hépatiques chez l'animal traité, ce qui confirme le rôle antioxydant phytochimique de la DPP et d'autres composants comme les vitamines A, E ou des minéraux comme le zinc dans le maintien et l'amélioration de la fonction hépatique (**Iribhogbe, O.I et al 2011**). une élévation significative des activités des enzymes hépatiques (indique un dysfonctionnement hépatique) dans le groupe traité par le carbon tetrachloride CCL4 (produit chimique ont le même effet hépatotoxique de linuron ; augmentation des taux sériques d'activité ASAT ALAT au cours de l'expérience peut être attribuée à l'effet de CCL4 en tant que facteur oxydatif diminuant le taux métabolique cellulaire et le changement de destruction du foie. Il provoque également des lésions hépatiques et une cirrhose). L'augmentation des taux sériques d'activités ASAT, ALAT, parce

qu'il s'agit d'enzymes intracellulaires libérées des tissus endommagés dans la circulation sanguine **(Manibusan, M.K.;et al.2007)**

D'autre part, les activités de l'ALAT, de l'ASAT et de ont diminué chez les rats traités avec une dose protectrice de grains de pollen par rapport au groupe traité avec linuron, la diminution de ces enzymes hépatiques peut être attribuée aux propriétés antioxydantes des grains de pollen. Il a été rapporté que les composés phénoliques peuvent agir en éliminant les radicaux libres contre les dommages oxydatifs. Un facteur important dans l'activité hépatoprotectrice de tout médicament est la capacité de ses constituants à inhiber l'activité aramatoxe du cytochrome p-450, en favorisant la régénération du foie. **(Abuowf, I. A.A et al. 2009)**. L'animal ayant reçu la suspension de DPP présentait des architectures lobulaires hépatiques normales avec des veines centrales et des cordons hépatiques rayonnants. **(Kowalska, D.P et all. 1990)**.

Le DPP a un effet antioxydant. Des preuves ont indiqué que les flavonoïdes avaient une activité stimulatrice de l'érythropoïétine **(Jorum, Piero & Machocho, 2016)**. La quercétine et la catéchine ont été les flavonoïdes les plus connus dans les plantes, y compris (DPP) qui avaient des effets protecteurs qui pourraient être dus à sa capacité antioxydante des paramètres hématologiques et hépatotoxiques qui peuvent stabiliser les membranes en diminuant leur fluidité **(Fatma GokceUzun & Yusuf Kalender, 2013)**

Il a été rapporté que la vitamine (C) a un potentiel antioxydant qui favorise positivement le foie dans la régulation de l'hématopoïèse et la régénération des érythrocytes impliquant l'effet protecteur des hématotoxiques. **(Hounkpatin et al., 2012)**. La recherche a montré que la vitamine (C) a des propriétés hépatoprotectrices. Cela a certainement été lié à sa propriété antioxydante, et la vitamine (C) pourrait réduire les dommages au foie induits par certains produits chimiques, en particulier chez les animaux. Il peut normaliser les niveaux d'aminotransférases et peut également conserver 100% de l'intégrité cellulaire et modulé (ALAT) et (ASAT). **(Elias Adikwu & Oputiri Deo, 2013)**

Les aminotransférases (ALAT et ASAT) sont les indicateurs les plus fréquemment utilisés et spécifiques de la nécrose hépatocellulaire **(Dama et al., 2011)**.

L'augmentation significative observée du niveau d'aminotransférase sérique (ASAT et ALAT) chez les rats traités au paracétamol (produits chimiques) par rapport aux rats normaux dans cette étude pourrait être due à des lésions hépatocellulaires car ces enzymes sont normalement situées dans le cytoplasme et libérées dans la circulation après des lésions cellulaires. **(Hassan et El-Gendy, 2003).**

Les résultats obtenus confirment les conclusions de Naziroglu et al. (1999) et Ahmed et al. (2000) qui ont observé des effets similaires sur les enzymes hépatiques après une intoxication au tétrachlorure de carbone chez différents animaux.

L'administration d'A. cepa à des rats traités au paracétamol a réduit le taux d'enzymes aminotransférases (ASAT et ALAT) dans le sérum. Le mécanisme d'action d'A. cepa pourrait être par la prévention de la libération d'enzymes intracellulaires et ses effets stabilisateurs et antioxydants de la membrane **(Sabina et al., 2011)**. En effet, les A. cepa sont riches en antioxydants puissants et sont bien documentés contre les dommages médiés par les espèces réactives de l'oxygène **(Ippoushi et al., 2003 ; Lee et al., 2009)**.

Nous avons constaté dans cette étude une réduction très hautement signification de la concentration de testostérone: **Santos et al (2014)** signalent également que l'exposition à court terme au Linuron chez les rats réduit la production de testostérone. d'après des données in vitro. **(Wilson et al 2009)** démontrent que l'exposition au Linuron entrain une réduction importante de la synthèse de la testostérone. Toutefois, il s'agit d'un produit toxique capable de concurrencer androgènes (RA) et de fonctionner comme antagoniste se la production d'androgènes **(Bauer et al.1998,Breugelmans et al.,2010)**.Ainsi , il semble plausible que le Linuron peut avoir l'effet duel sur la testostérone, en inhibant sa production pour réduire le niveau d'hormone et par liaison concurrentielle avec son récepteur pour perturber sa fonction Alors que lors de l'administration du pollen comme fortifiant on a enregistré une augmentation significative de taux de testostérone chez les groupes P1 traités par 120 mg /kg de pollen +Linuron par rapport au groupe traité par Linuron. **(Arfat et al)** ont révélé que la DPP pourrait améliorer l'activité reproductrice et les niveaux de testostérone sérique chez le rat qui pourrait être dus à présence de substances de type gonadotrophine dans la DPP. Elles pourraient agir dans l'amélioration des niveaux de testostérone endogène naturelle du corps en augmentant les niveaux de LH **(Gakunga et al.,2014)**. l'effet bénéfique du pollen de palmier dattier sur les paramètre de la

reproduction masculine .Des recherches antérieures sur le pollen de palmier dattier égyptien ont révélé la présence de saponines de protéines d'hydrates de carbone et /ou de glycosides (**Mahran et al, 1976**).

Les auteurs ont mentionné qu'un glycoside saponine stéroïdien ayant le glucose comme fraction sucre, comprenait une glycoprotéine avec une activité gonadotrophique. En raison de la présence de saponines dans sa composition, le pollen de palmier-dattier pourrait être utilisé comme un stimulant de la testostérone à base de plantes (**Saad et al .,2001**). Les saponines encouragent les cellules leydig des testicules à augmenter les système de production de testostérone (**Anger et al .,2004**). De plus, la présence dans le pollen d'une substance semblable à l'hormone de croissance, qui a des effets anabolisants, pourrait participer à cette stimulation le nombre de spermatozoïdes (**mahrane et al .1976**).l'utilisation de pollen comme une traitement rétablissement remarquable de l'effet toxique de Linuron dans le taux des testostérone par rapport au groupe Linuron on a remarque une augmentation non signification chez le groupe P2 traité par grain de Allium cepa +Linuron dans taux testostérone comparé de groupe traité par Linuron TM. Les études sur la composition chimique de l'oignon a montré qu'il est plein d'antioxydants tels que le sélénium et E,A, flavonoïdes et glutathion(**yang HS et al.,2006.et Amin A., Hamza A.,2006.,Yang CY, chao Pd.,2006**). Des étude ont montré que les vitamines C, E et B sont utilise pour réduire les effets toxiques sur les tissus des testicules 39.

L'utilisation de pollen comme un traitement contre la reprotoxique de linuron chez les rats à provoquer un rétablissement remarquable de l'effet toxique de linuron .

L'extrait de DPP protège les spermatozoïdes et améliore la fonction des testicules. de même l'étude de (**mahaldashtin et al, 2015**) montre que le DPP peut prévenir les cellules contre l'apoptose (**mahadashtin et al, 2015**) . dans cette étude les antioxydantes contenu dans le DPP (caroténoïdes, flavonoïdes, alcaloïdes) peuvent réduire l'apoptose cellulaire .ces données sont analogues à ceux de . **El-Kashlan et al ;(2015) et Baharara et al (2015)**.

Oignon et ail contiennent une grande variété de composée phytochimiques et micro constituants tels que les oligo-élément , les vitamines, les fructanes, les flavonoïdes et les composés soufrés , que peuvent avoir une effet protecteurs de

l'oignon contre les cancers du colon chez le rat (**fukushima et al.,1997 ; Ross et al.,2006**).les résultats actuels clairement indiquent que A. cepa (oignon)a un bon effet sur spermatogenèse chez le rat. Ont provoqué une augmentation marquée du sperme ,le nombre ,la viabilité et motilité, par rapport aux contrôle et cela concorde avec nos recherches précédentes (**khaki et al. ,2009**) ces effets pourraient etre liés aux vitamines, la vitamine C et les flavonoïdes de l'oignon comme la quercitrine. Les dommages oxydatif ont été déterminés en mesurant niveaux de malondialdéhyde, espèces réactives de l'oxygène(ROS) .

Des études sur l'effet de la quercétine sur dommage oxydatifs dans les spermatogoniess.

L'exposition maternelle au linuron à 120 mg/kg/jour par gavage oral a eu un impact significatif sur la spermatogenèse (blocage sub total) chez la progéniture des rats mâles. Le nombre de spermatozoïdes dans le groupe exposé au linuron sous le microscope optique était visiblement réduit par rapport à ceux du groupe témoin ,Selon la numération systématique des spermatozoïdes , le nombre de spermatozoïdes dans le groupe traité au linuron (227 ± 26) $\times 10^6$ / mL était d' environ 12 % de celui du groupe témoin (1868 ± 86) $\times 10^6$ / mL , soit une réduction de 88 %.

L'étude actuelle, pour la première fois dans la littérature, révèle que l'exposition précoce des rats à 120 mg / kg / jour de linuron entraîne une diminution du nombre de spermatozoïdes (perturbation de spermatogenèse), une malformation acrosomatique et des dommages pathologiques en tubes séminifères. (**Kang et al., 2004; Gray et al., 1999; Wilson et al., 2009**).

Comparativement au groupe témoin des parties des tubes séminifères du groupe exposé au linuron étaient apparemment détruites Alors que des spermatozoïdes pouvaient être observées le long de la membrane basale incomplète, il y avait peu des spermatids et des spermatozoïdes dans la lumière tubulaire L'infiltration d'une petite quantité de lymphocytes et de plasmocytes dans les tubules séminifères était également évidente. Il n'y avait pas de changements morphologiques évidents dans le canal déférent du cordon spermatique .prostate et épидидyme entre les groupes exposés au linuron et témoins. Les résultats de ces examens pathologiques suggèrent qu'une exposition au linuron a causé l'effet nocif sur la fonction reproductive de la progéniture mâle, et le site d'action principal du linuron semble être sur les

tubes séminifères. Au microscope électronique à transmission, les spermatogonies normales (cellules mésenchymateuses) du testicule de la progéniture témoin ont montré des mitochondries abondantes, un réticulum endoplasmique normal et des noyaux intacts. Cependant, dans les spermatogonies exposées au linuron, une morphologie anormale a pu être observée avec des mitochondries gonflées et un réticulum endoplasmique dilaté comme l'indique la pointe de flèche. Les données suggèrent que l'exposition maternelle au linuron a causé des dommages aux cellules mésenchymateuses dans les tubes séminifères de la progéniture male. **(Wilson et al., 2009).**

Les données actuelles ont fourni des preuves solides que l'exposition maternelle au linuron pourrait entraîner des lésions pathologiques des testicules et du cordon spermatique chez les rats descendants mâles. Notre découverte est cohérente avec les études dans la littérature selon lesquelles l'exposition maternelle au linuron peut entraîner des testicules plus petits ainsi qu'une lésion tissulaire sévère, une réduction des spermatozoïdes et un trouble du développement de la structure acrosomique chez les rats mâles **(Kang et al., 2004 ; Gray et al., 1999 ; Wilson et al., 2009)**

Arfat et al, (2014) ont révélé que la DPP pouvait améliorer l'activité de reproduction et les niveaux de testostérone sérique, de FSH et de LH chez le rat, ce qui pourrait être dû à la présence de substances de type gonadotrophine dans le pollen du palmier dattier.

L'amélioration de les niveaux de testostérone régule la spermatogenèse, la maturation et la motilité épидидymales des spermatozoïdes et le désir sexuel. Le nombre de spermatozoïdes, ont augmenté chez les patients infertiles traités par le DPP **(Marbut et al, 2005).**

La numération des spermatozoïdes a augmenté (reprise la spermatogenèse) considérablement chez les patients infertiles traités avec une capsule remplie de poudre séchée de pollen de palmier dattier, cela pourrait être attribué à la présence de substance gonadotrope active. **(Abedi A et al, 2012 ;).**

Un tel effet positif du pollen de palmier dattier sur la spermatogenèse s'explique par l'activation des systèmes endocriniens et antioxydants testiculaires. Les flavonoïdes présents dans le palmier dattier et ses produits préviennent les dommages cellulaires causés par le stress oxydatif en neutralisant la ROS par des propriétés antioxydantes. L'extrait de grains de pollen a considérablement inhibé la génotoxicité

induite par le cisplatine et la numération des spermatozoïdes au niveau normal. Ces résultats suggèrent le rôle préventif des grains de pollen contre l'infertilité chimiothérapeutique chez les mâles (**Gabr GA et al, 2014**).

Les résultats expérimentaux ont révélé que l'exposition des souris au champ électromagnétique diminuait significativement ($P < 0,001$) le nombre de spermatozoïdes (perturbé la spermatogénèse) et l'administration de DPP avant l'exposition augmentait le nombre de spermatozoïdes contre les effets délétères des CEM. (**Javad Baharar et al, 2015**).

Les présents résultats indiquent clairement que l'*Allium cepa* (oignon) a un bon effet sur la spermatogénèse chez le rat. Nos résultats ont montré que l'administration de suspension d'oignon (1 g/rat/jour) pendant 20 jours consécutifs provoquait une augmentation des spermatozoïdes, par rapport aux témoins respectifs. Ces effets pourraient être liés aux vitamines, à la vitamine C et aux flavonoïdes de l'oignon comme la quercétine. (**KhakiA et al, 2009**).

Conclusion

En raison de l'augmentation de l'infertilité au cours des dernières années, des effets indésirables du traitement chimique et de l'attention portée aux médicaments à base de plantes efficaces pour l'infertilité, la phytothérapie peut être une alternative appropriée aux médicaments conventionnels.

La phytothérapie occupe un cadre important parmi les disciplines de médication Utilisées dans notre société. Pollen de palmier dattier (PPD) connu pour ses vertus énergiques, stimulantes et fortifiantes qui améliorent les conditions physiques et intellectuelles, il possède de nombreuses autres propriétés en tant qu'un équilibreur fonctionnel et détoxifiant général.

La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'effet thérapeutique de pollen de Palmier dattier et des grains d'oignon Alluim cepa contre la toxicité et les dysfonctionnements sexuels induite par le linuron Les résultats obtenu sont montré que l'administration de linuron aux rats males par voie orale pendant 20jours provoqué des perturbations de nombreuses fonctions de l'organisme,

Traduites par :

- une perturbation de spermatogénèse avec un blocage sub total.
- une diminution significative de la testostérone.
- Une hématotoxicité traduite par une diminution dans le taux d'hémoglobine, les globules blancs et les globules rouges par rapport au témoin.
- Une augmentation de la concentration sérique des activités des enzymes sériques (TGO, TGP),
- Une augmentation de la concentration sérique en créatinine, urée. Ce qui confirme l'effet néphrotoxique de linuron

En effet, le traitement des rats infertiles par la suspension de pollen de palmier dattier et la suspension des grains d'oignon Alluim cepa a montré une amélioration positive dans tous les paramètres étudiés et un rétablissement des profils biochimiques à leur valeur normale

- Reprise de la spermatogénèse perturbée
- une augmentation significative de la testostérone
- l'augmentation du taux des paramètres hématologiques (globules rouges et l'hémoglobine)
- rétablissement des profils biochimiques rénale et hépatique à leur valeur normale (créatinine, urée TGO, TGP).

En revanche, la co-administration de la suspension de pollen de palmier dattier et la suspension des grains d'oignon Alluim cepa comme des agent potentiels contre le stress oxydatif induit par la linuron a contribué à un rétablissement remarquable de l'état hématologique, immunologique et biochimique et une correction remarquable de poids pondéral et poids des organes.

D'après les résultats obtenus dans cette étude, on pourrait conclure que : La somme de ces résultats confirme que les grains de pollen de palmier dattier et les grains d'oignon ont un effet protecteur contre la toxicité induite par le linuron Cet effet est remarquable et efficace lors de traitement avec la dose de référence 14 mg/kg.

Bien que les effets positifs du pollen du palmier dattier sur l'infertilité masculine aient été détectés, il existe peu d'essais cliniques sur les PDP et leurs effets bénéfiques sur la fertilité. Par conséquent, d'autres études sont nécessaires pour confirmer les activités attribuées aux PDP sur les humains pour le traitement de l'infertilité.

Références

Bibliographique

1. Abdessemed,O, Djemiat, S .(2018).(Etude palynologique de trois variétés de dokkar de palmier (Phoenix dactylifera L.).Mémoire de Master Académique : Biodiversité et physiologie végétale. Msila : Université MOHAMEDE BOUDIAF (USMB)
2. Abowd, I. A.A. (2009). Hepatoprotective Activity of Date Palm (Phoenix dactylifera) Pollen Grains in Rats. MSC thesis, collage of Veterinary Medicine / University of Khartoum
3. Agarwal, Ashok, AditiMulgund, Alaa Hamada, and Michelle ReneeChyatte. 2015. A Unique View on Male Infertilityaround the Globe.
4. Agash, S, N, Caulton, E. (2009). Pollen and spores: Application with special emphasis on aerobiology and allergy. Ed. Science Publishers, USA.
5. Amich,, Tabti, A(2018),(Etude de l'effet du pollen de palmier sur certains indicateurs de reproduction chez les lapins males exposés à une intoxication aux phtalates). Thèse de Master : Biologie et physiologie de la reproduction de mammifères. Oum bough: Université AL-Arabi bin mahidi .
6. Amin A., Hamza A.A., Effects of Roselle and Ginger on ciplatin-induced reproductive toxicity in rat. Asi J And 2006..
7. and in vitro fertilization intracytoplasmic sperm injection in men with congenital bilateralabsence of the vas deferens: a success story. Fertility and Sterility.
8. Anger J. T., Wang G. J., Boorgian S. A., Goldstein M. (2004). Spermcryopreservation
9. Arfat Y., Mahmood N., Ahmad M. (2014). Effect of date palm pollen on serum
10. Bâali Roumain 2020. Examen de spermogramme en cas d'infertilité masculine Mémoire de Master Académique en Biologie Animale Université l'arbi Ben M'hidi Oum el bouaghi.
11. Babahani S., Bouguedoura N. (2009). Effet de quelques méthodes simples de conservation du pollen sur les caractères de la production dattière. Sciences et Technologies C.
12. Bharara ,J. Elaheh ,A. Farzaneh,S. Nikdel,N. Asadi-Samani,M. (2015). (Protective effect of date palm pollen (Phoenix dactylifera) on sperm

- parameters and sexual hormones in male NMRI mice exposed to low frequency electromagnetic field (50 Hz), HerbMed Pharmacology (JHB).
13. Bauer ER, Meyer HH, Stahlschmidt-Allner P, Sauerwein H, Application of an androgen receptor assay for the characterisation of the androgenic or antiandrogenic activity of various phenyl urea herbicides and their derivatives. Analyst .1998.
 14. Bayle B.2003 l'embryon sur le divan : psychopathologie de la conception humaine. Paris masson.
 15. Bekkouche Nabila, Lebba Soumeiya. (2020). Contribution à l'étude de quelques caractéristiques du pollen de Palmier Dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'El Oued. Thèse de Master Académique en Sciences Agronomiques. Université Echahid Hamma Lakhdar –El- OUED.
 16. Bekkouche, N, Lebba (2020). Contribution à l'étude de quelques caractéristiques du pollen de Palmier Dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'El Oued. Mémoire de Master Académique en sciences Agronomiques El Oued. Université Echahid Hamma Lakhdar.
 17. Benouamane, O,(2015).Valorisation de quelques dokkars par l'étude de la diversité génétique moyennant les marqueurs morphologiques de l'IPGRI),thèse de magister: VALORISATION ET AMELIORATION DE L'AGROBIODIVERSITE VEGETALE, Batna: Université EL-HADJ LAKHDAR .
 18. Benoumane O. (2015). Valorisation de quelques dokkars par l'étude de la diversité génétique moyennant les marqueurs morphologiques de l'IPGRI. Mémoire de magistère. Univ Batna.
 19. Beltran (2018). Analyse photochimique des sous-produits du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. (Arecaceae) et évaluation in vitro de leurs activités biologie Moléculaire et Microbiologie des plantes. Alger: Université Houari Boumediene.
 20. Boucetta, K, Ben Kasbah , M,(2021).Effet des solvants d'extraction sur la composition chimique de: *Allium cepa* et *Allium sativum*.
 21. Bouchelaghem A., Serour M 2017.Etude Prospective de 110 cas d'infertilité masculine dans la wilaya de Bouira . Mémoire de Master Académique en sciences biologiques. Université Bouira .

22. Boughediri L. (1985). Contribution à la connaissance du palmier dattier : Etude du pollen. Mémoire de Magister BV , USTHB, Alger.
23. Boughediri L., 1994. Le pollen de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollens. Thèse de doctorat de l' Université Paris 6.
24. Boughediri. (1994). Le pollen de palmier dattier : approche multidisciplinaire, modelisation multiparametrique en vue de creer une banque de pollens, Paris 6
25. Breugelmans P1, Leroy B, Bers K, Dejonghe W, Wattiez R, De Mot R, Springael D. Proteomic study of Linuron and 3,4-dichloroaniline degradation by *variovorax* sp WDL1:evidence for the involvement of an aniline dioxygenase-related multi-component protein. *Res Microbioi*.2010.
26. bulbus, rapporteur par Milan Nagy.
27. Chaouch Khouane, A.(2012). Etude de l'effet de la pollinisation de differents pollens et de l'acide gibberellique (AG3) sur la production et la qualité des dattes produites par le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) « variété Deglet Nour ». Thèse de magister en science agronomique, Université Mohamed Khider-Biskra.
28. Clément P., et Cohen-Bacrie P.2004. Aspects biologique de l'assurance qualité en AMP. Paris ,Masson.
29. Comhair LH, Gagnaire JC, Rollet J, Lansac J.1976 la stérilité masculine, cahier médicaux.
30. Dama GY.Gore MS.Tare HL, Deore SR, Bidkar JS. 2011.Herbal allies for liver protection.I.J.Inst pharme.Life Sci.
31. Elias Adikwu, Oputiri Deo. Hepatoprotective Effect of Vitamin C (Ascorbic Acid), *Pharmacology & Pharmacy*.
32. El-Kashlan,A .; Nooh,M.; Hassan,w .;Rizk,S.(2015). (Therapeutic Potential of Date Palm Pollen for Testicular Dysfunction Induced by Thyroid Disorders in Male Rats.plose one).
33. Europea Medecines Agency (EMA), 2012, Committee on Herbal Hammamah S., Saliba E., Benhamed M., Gold F.,1999. Médcine et biologie de la reproduction. Ed Masson.

34. Fabienne Colas et Stéphan Mercier.(2000). Evaluation et maintien de la viabilité des pollens utilisés dans le programme d'amélioration des arbres. Mémoire de recherche forestière.
35. Fatma GokceUzun, Yusuf Kalender. Chlorpyrifosinduc and hematologic changes in rats: The role of quercetin and catechin, journal of Food and Chemical Toxicology.
36. Ferrag Dalila 2019, Impact de l'indice de masse corporelle de l'homme sur les paramètres spermatiques et le pouvoir fécondant dans l'ouest de l'Algérie .
37. Fukushima S, Takada N, Hori T, Wanibuchi H (1997). Cancer prevention by organosulfur compounds from garlic and onion. J. Cell. Bioch.
38. Gakunga N. J., Mugisha K., Owiny D., Waako P. (2014). Effects of crude aqueous leafextracts of *Citropsis articulata* and *Mystroxydon aethiopicum* on sex hormone levels in male albino rats. International Journal of Pharmaceutical Science Invention.
39. Gray LE Jr, Wolf C, Lambright C, Mann P, Price M, Cooper RL, Ostby J.(1999). Administration of potentially antiandrogenic pesticides (procymidone, linuron, iprodione, chlozolinate, p, p'-DDE, and ketoconazole) and toxic substances (dibutyl- and diethylhexyl phthalate, PCB 169, and ethane dimethane sulphonate) during sexual differentiation produces diverse profiles of reproductive malformations in the male rat. Toxicol Ind Health.
40. Halimi, H.2004. La caractérisation des palmiers dattiers males dans la région de Ouargla en vue d'une sélection qualitative. Thèse de magister en agronomie Saharienne option: Protection de l'environnement en zone aride. Département d'agronomie, Univ Kasdi merbah. Ouargla, Algérie.
41. Hamdini ,S, 2009 . la culture d'oignon, Université sidi Med Ben abdallâh Fès, licence.
42. Hammamah S., Saliba E., Benhamed M., Golde F.,1999. Medicine et biologie de la reproduction. Ed Masson.
43. Hassan HA, EL-Gendy AM.2003.Evaluation of silymarine and/or ginger effect on induced hepatotoxicity by carbon tetrachloride in male albino rats. Egypt.J.Hosp.med .
44. Hounkpatin ASY, Johnson RC1, Guédénon P, Domingo E. Alimba CG, Boko M.and Edorh PA.(2012). Protective Effects of Vitamin C on Haematological

- Parameters in Wistar Rats Intoxicated with Cadmium, Mercury and Combined Cadmium and Mercury. International Research Journal of Biological Sciences Flight.
45. Houssein, M EL HAJJAMI. 2017. Infertilité Masculine : Profil Épidémiologique Et Clinique.thèse de doctorat en medecine.
 46. Ibrahim ,R.I ;Sajet ,A.I , ;Wali,J.K.(Effet of phoenix dactylifera pollen grains suspension on spermatogenesis and some biochemical parameters in albino rats.Journal Baghdad Science).2011.
 47. IMAD M, ELDIN T, ELHADI MA, ELWAHAB HM, 2010, Étude préliminaire des effets cliniques d'hypoglycémie de Allium cepa (oignon rouge) de type 1 et de type 2 chez les diabétiques.
 48. Ippoushi K, Azuma K, Ito H, Horie H, Higashio H.2003.6-Gingerol inhibits nitric oxide synthesis in activated mouse macrophages and prevents peroxynitrite induced oxidation and nitration reaction.Life.
 49. Iribhogbe, O.I.; Emordi, J.E. ; Aigbiremolen, A.; Idonije, O.B. ; Nwoke, E.O. andAkpamu, U.(2011). Effects of Vitamins A, C and E on Liver Function in Pregnancy., Asian Journal of Medical Sciences .
 50. Jorum O. H., Piero N. M., Machoch A. K.(2016). Haematological Effects of DichloromethaneMethanolic Leaf Extracts of Carissa edulis (Forssk.) Vahl in Normal Rat Models. J Hematol Thrombo Dis.
 51. Jorum OH, Piero NM, Machoch AK (2016) Haematological Effects of Dichloromethane- Methanolic Leaf Extracts of Carissa edulis (Forssk.) Vahl in Normal Rat Models. J Hematol Thrombo Dis.
 52. Kang IH, Kim HS, Shin JH, Kim TS, Moon HJ, Kim IY, Choi KS, Kil KS, Park YI, Dong MS, Han SY.(2004). Comparison of anti-androgenic activity of flutamide, vinclozolin, procymidone, linuron, and p, p'-DDE in rodent 10-day Hershberger assay. Toxicology.
 53. Kardoussi,F. Mechali ,L. Ourfellah,M. (2016). Essai de caractérisation de l'action d'un produit parapharmaceutique sur quelques paramètres immunologiques chez un model murin. Thèse de Master , Biologie Moléculaire/ Immunologie Approfondie. Guelma : Université 8 Mai 1945.

54. kehili,H E. Zerizer,S. Beladjila,K A. Kabouche,Z. (2016). Anti-inflammatory effect of Algerian date fruit (phoenix dactylifera), Food and Agricultural Immunology.
55. Khaki A, Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA, Khamenehi HJ, Hamadeh M (2009). Evaluation of androgenic activity of allium cepa on spermatogenesis in the rat. Folia Morphol. (Warsz).
56. Khaki A,. Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA 4, Khamenehi HJ, Hamadeh M.(2009). Evaluation of androgenic activity of allium cepa on spermatogenesis in the raT. Folia Morphol. Vol.
57. Kowalska, D.P.; Feeley, R.M. and Jones, D.P. (1990). Use of exogenous glutathione for metabolism of peroxidized methyl linoleate in rat small intestine.,J. Nutr.
58. Lamia Zerarda. (2021). Etudes de l'effet protecteur du pollen de palmier dattier (Phoenix Dactylifera) sur les dysfonctionnements sexuels masculins. Thèse de Master. Biochimie appliquée. Université de Mohamed khider de Biskra.
59. LOUNIS Moufida,(2020).(Evaluation des effets de l'extrait aqueux des epinards surla fertilité masculine apres intoxication par l'ethanol)thèse de master: Biologie et physiologie de la reproduction .
60. M. 2007. The effect of Phoenix dactylifera (date-palm) pit powder on testosterone level and germ cells in adult male rats. Zanjan J.. Univ. Med. Sci. HealthServ.
61. M. Abdourahamane H., 2012 . Etude des causes génétiques de l'infertilité masculine chez les hommes zoospermes et oligo-astheno_ teratozoospermes severes dans le service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'inrsp de BAMAKO-COURA. Université de Bamako.
62. M. Mesnoua, M. Roumani, M. K. Bensalah, A. Salem , A. Benaziza.(2018). Optimization of conditions for in vitro pollen germination and pollen tube growth of date palm (phoenix dactylifera .). Université Mohamed Khider Biskra.
63. Maertens L. 1992. Rabbit Nutrition and Feeding: areview. J. App.
64. Mahaldashtian,M. ; Makoolati,Z. ; Taghi Ghorbanian, M. ; Naghdi,M . ; Kouhpayeh,S.(2015).(In vitro cytotoxicity effects of date palm (Phoenix

- dactylifera L.) pollen on neonate mouse spermatogonial stem cells. Natural Product Research).
65. Mahran G.H., Abdel-Wahab S. M., Attia A. M. (1976). A phytochemical study of datepalm pollen. *Planta Medica*.
 66. Manibusan, M.K.; Odin, M. and Eastmond, D.A. (2007). Postulated carbon tetrachloride mode of action: a review. *Journal of Environmental Science Health C Environment. Carcinog. Ecotoxicol. Rev.*
 67. Matzuk, Martin M., et Dolores J. Lamb. 2008. *The Biology of Infertility*:
 68. Mbasas S. C. K., Poulsen J. S. D. 1981. Influence of pregnancy lactation and Environment on haematological profiles in Fanishlandracedairygoats (caprahircus) of differentparity. *Biochem*
 69. Medecinal Products (HMPC), Assessment report on *Allium cepa* L.,
 70. Nema, M. Ahmed, O. Hozayenc, W. Marium, A. (2018). Ameliorative effects of bee pollen and date palm pollen on the glycemic state and male sexual dysfunctions in streptozotocin-Induced diabetic wistar rats. *Biomedicine Pharmacotherapy*.
 71. OMS. Manuel de laboratoire. 2010 analyse du sperme humain et de l'interaction des spermatozoïdes avec le mucus cervical. Paris.
 72. Ourébis, C. S (2019), (pouvoir germinatif des grains de pollen du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*. L.) var .Ghars dans différents milieux de culture in vitro, Mémoire Master Académique: biotechnologie végétal. M'SILA: Université MOHAMEDE BOUDIAF .
 73. Pontonnier F .Bujan L. 1993. Comment reconnaître et classer une infécondité masculine.
 74. Research Advances and Clinical Challenges. *Nature Medicine*.
 75. Ross SA, Finley JW, Milner JA (2006). Allyl sulfur compounds from garlic modulate aberrant crypt formation. *J. Nutr.*
 76. Rowe PJ, Comhaire FH, Hargreave TB, Mahmoud AM. WHO manual for the standardized investigation, diagnosis and management of the infertile male. Cambridge University Press; 2000.

77. Saad G. (2011). The Consuming Instinct: What Juicy Burgers, Ferraris, Pornography, and Gift Giving Reveal About Human Nature. Amherst NY: Prometheus Books.
78. Sabina EP; Samuel J ;Rajapparanya S, Patel S, Mandal N.2009.Hepatoprotective and antioxidant potential of Spirulina fusiformise on acetaminophen induced hepatotoxicity in mice .Intl J.Integ boil.
79. Sabrina Soltane, (2021). Etude palynologique des pollens des palmiers dattiers (Phoenix dactylifera L.) dans la région de Biskra. Thèse de master en Biotechnologie et valorisation des plantes. Université Mohamed Khider-Biskra.
80. Salomon-Torres, R., Krueger,R., Garcia-Vázquez, J. P., Villa-Angulo, R., Villa-Angulo, C.,Ortiz-Uribe, N., ... & Samaniego-Sandoval, L. (2021). Date palm pollen : Features, Production, Extraction and pollination Methods. *Agronomy*.
81. Sannier, J (2006). (Diversité et évolution de la microsporogènes chez les palmiers (ARECACEAE) en relation avec la détermination de type apertural. Thèse de doctorat) :Biologie végétal. Paris :Université paris Sud..
82. Santos SM , Videira RA, Fernandes MA, Santos MS, Moreno AJ, Vicente JA, Jurado AS. Toxicity of the herbicide Linuron as assessed by bacterial and mitochondrial model systems. *Toxicol In vitro*2014.
83. Sebbi ,A ,Bchir ,B, Karra ,S, Mokni Ghribi ,A ,Hamadi ,A , Blecker ,C, Besbes .,(2016) (POLLEN PALMIER DATTIER Propriétés physico-chimiques et techno-fonctionnelles . Poster) : Agro-alimentaires .Tunisie :école nationale d'ingénieurs de sfax.
84. testosterone and intratesticular environment in male albino rats. *Afr. J. Pharm Pharmacol*.
85. Tirichine. I., 1997 -Etude des ressources génétiques du palmier dattier.
86. WHO. 1980. Manual of Basic Techniques for a Health Laboratory. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
87. Wilson VS, Lambright CR, Furr JR , Howdeshill KL, Earl Gray L Jr. The herbicide Linuron reduces testosterone production from the fetal rat testis during both in utero and in vitro exposure. *Toxicol let*.2009.

88. Wilson VS, Lambright CR, Furr JR, Howdeshell KL, Earl Gray L Jr.(2009).The herbicide linuron reduces testosterone production from the fetal rat testis during both in utero and in vitro exposures. Toxicol Lett.
89. Yang CY, Chao PD, Hou YC, Tsai SY, Wen KC, Hsiu SL. Marked decrease of cyclosporine bioavailability caused by coadministration of ginkgo and onion in rats. J Food Chem Toxicol 2006.
90. Yang HS, Han DK, Kirn JR, Sim JC. Effects of alpha-tocopherol on cadmium-induced toxicity in rat in rat testis and spermatogenesis. J Kor Med Sci 2006
91. Zerarda, L, (2021). Etude de l'effet protecteur du pollen de palmier dattier (Phoenix Dactylifera) sur les dysfonctionnements sexuels masculins. Mémoire de Master Académique en sciences biologiques. Université Mohamed Khider de Biskra.

Annexes

Annexe1 : Appareil d'inclusions



Annexe2 : rats wister



Annex3 : Microtome



Annex4 : Automate



Annex5 : poudre de grain d'oignon



Annex 6 : Gavage



Annex7 : Etuve

