



Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Référence / 2021

MÉMOIRE DEMASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Présenté et soutenu par :

BOUKHALFA DJAAFAR et CHABANE ABDELKADER

Le : lundi 28 juin 2021

Effet de l'extrait aqueux de *Glycyrrhiza glabra* L. sur
quelques paramètres morphologiques et chimique chez
les souris blanc

Jury :

Mme	HAMMIA Hadjer	MAA	Université de Biskra	Président
Mme	KRIKER Soulef	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme	BELKHARCHOUCHE Hafida	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2020 – 2021

Remerciements

Avant tout, nos remerciements infinis sont adressés à Dieu le tout puissant et miséricordieux de nous avoir donné la force et le courage de mener ce travail à terme.

Nous tenons tout particulièrement à adresser nos plus vifs remerciements, à notre promoteur, **Mme. KRIKER Soulef**, d'avoir accepté de nous encadrer, nous le remercions également pour sa patience, sa gentillesse et sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils durant tout au long de notre travail.

On remercie également les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Nous tiendrons également à exprimer nos reconnaissances et notre sincère gratitude à tous les **Enseignants** de la filière de biologie de l'université de Biskra, sans exceptions, pour les efforts qu'ils ont fournis durant ces cinq années de formation.

Nous remercions également à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À mes très chers **Parents**

Qui ont toujours été là pour moi, m'ont donné un magnifique modèle de persévérance et qu'ils sont très fières de ce que je suis aujourd'hui.

À mes chers frères : **Sadek, Elarbi, Abdelhamid, Kamel** sa familles (surtout).

À mes chers Sœurs : **Saliha, Dalila, Wassila, Majda, Radia, Selma**

À grande famille : **Chabane.**

À mes amies (de biologie) : **B.Djaafer, R.Ziad, K.Aymen, K.Omar, A.Abdrrahim, H.Hocine, L.Yassine, B.Nabil, C.Meftah, G.Temam, H.Elhassan, Fateh, G.Belkacem, D.Abed jalil, Lotfi, T.Aymen, L.Aymen, S.Oussama, B.Zinedine, C.Amine, Hatem, G.Hamoudi, Ahmed, Younes, S.Djamel, L.Hamadi, B.Amar, K.Hamza, walid, mouhamed, lotfi, G.Hakim, B.Ismail**

À mes chers amis : **H.Lotfi, B.Chikh, D.Hasni, Z.Raof, B.Abderahman, B.Bilel, B.Nadir, Z.Abdallah, G.Abderazak, W.Walid**

À mon cher binôme : **Djaafar** de ces efforts énormes de réaliser ce travail, je le souhaite une bonne continuation et le succès dans sa vie.

À tous mes enseignants de la filière de biologie de l'université de Biskra.

À tous mes collègues de promotion **2021.**

À toutes les personnes m'ayant consacré un moment pour m'aider et me conseiller.

Abdelkader

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À mes très chers **Parents**

Qui ont toujours été là pour moi, m'ont donné un magnifique modèle de persévérance et qu'ils sont très fières de ce que je suis aujourd'hui.

À mes chers frères : **Zakaria, Hamza, taib.**

À mes chers Sœurs : **Rokaia, Soumia, Nassima, Safa.**

À mes chers oncles sans exception

À grande famille : **Boukhalfa.**

À mes amies (de biologie) : **Hocine, K.Aymen, Omar, Abdel kader, Ziad, Abdrrahim, Temam, Elhassan, Fateh, Belkacem, Abed jalil, Lotfi, T.Aymen, Meftah, Yassine, L.Aymen, Oussama, Zinedine, Amine, Hatem, Hamoudi, Ahmed, Younes, Djamel, Hamadi, Amar, Hamza, walid, mouhamed, lotfi, Hakim, Nabil, Ismail...**

Samia, Hana, Ismahan

À mes chers amis : **Bilel, Haroun, Fouad, Nadir, Housseem, Okba, Badis, Hocine, Mouhamed, Cherif, Ilyasse, Oussama, Radouane, Fawaz, Soufian.**

À mon cher binôme : **Abdelkader** de ces efforts énormes de réaliser ce travail, je le souhaite une bonne continuation et le succès dans sa vie.

À tous mes enseignants de la filière de biologie de l'université de Biskra.

À tous mes collègues de promotion **2021.**

À toutes les personnes m'ayant consacré un moment pour m'aider et me conseiller.

Djaafar

Table des matières

Remerciements

Dédicace

Liste des Tableaux..... I

Liste des Figures..... III

Liste des abréviations..... VII

Introduction.....1

Partie Bibliographique

Chapitre 1. Plante médicinale « *Glycyrrhiza glabra* L. »

1. Description de plante.....3

2. Historique de *Glycyrrhiza glabra* L.3

3. Situation botanique de l'espèce *Glycyrrhiza glabra* L.....4

4. Etymologie de la *Glycyrrhiza glabra* L.4

5.1. Les fleurs5

5.2. Les feuilles5

5.3. Les racines.....5

5.4. Les fruits.....5

5.4. Les tiges5

6. Les constituants principaux de *Glycyrrhiza glabra* L.5

6.1. Les polyphénols : acides phénols et flavonoïdes.....5

6.2. Saponoside6

6.3. Les Coumarines6

6.4. Composés volatils aromatiques6

6.5. Les polysaccharides7

6.6. Les huiles essentielles7

7. Conditions nécessaires à la culture7

8. Utilisations de *Glycyrrhiza glabra* L. en médecine traditionnelle7

Partie Expérimentale

Chapitre 2. Matériels et Méthodes

1. Présentations des zones d'étude	8
1.1. La zone de Djamaa.....	8
1.2. La zone de M'lili	8
1.3. La zone de Djelfa.....	9
1.4. La zone de Relizane	9
2. Les données climatiques des régions	9
2.1. Les données climatiques de Djamaa	9
2.1.1. La température	9
2.1.2. La précipitation	10
2.1.3. L'humidité relative.....	11
2.1.4. Le vent.....	11
2.1.5. Le diagramme Ombrothermique de Gaussen	12
2.1.6. Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région de Djamaa (2009-2019).....	12
2.2. Les données climatiques de M'llili.....	13
2.2.1. La température	13
2.2.2. La précipitation	13
2.2.3. L'humidité relative.....	14
2.2.4. Le vent.....	15
2.2.5. Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région de M'lili (2009-2019).....	15
2.3. Les données climatiques de Djelfa	16
2.3.1. Les températures	16
2.3.2. La précipitation	17

2.3.3. L'humidité relative.....	17
2.3.4. Le vent.....	18
2.4. Les données climatiques de Rélizane	19
2.4.1. Les températures	19
2.4.2. La précipitation	19
2.4.3. L'humidité relative.....	20
2.4.4. Le vent.....	21
3. Matériel animale.....	22
4. Préparation des doses de l'extrait aqueuse de réglisse	22
5. Observation des organes	22
6. Dosage des Métabolites.....	23
6.1. Détermination des sucres totaux : (Méthode de phénol ou Dubois).....	23
7. Dosage des transaminases ALAT et ASAT.....	24
7.1. Transaminase ALAT (TGP).....	24
7.2. Transaminase ASAT (TGO)	25
8. Etude statistique	26

Chapitre 3. Résultats et discussion

1. Le poids des souris.....	27
2. Le taux d'augmentation du poids des souris.....	28
3. Le poids de les organes de souris	30
3.1. Le Foie	30
3.2. Les Reins	31
3.3. Le Cœur.....	33
3.4. La Rate	33
4. Dosage des sucres totaux	33
4.1. Dosages des sucres totaux dans le Foie	34

4.2. Dosages des sucres totaux dans les Reins	35
4.3. Dosages des sucres totaux dans le Cœur.....	37
4.4. Dosages des sucres totaux dans la Rate	38
5. Dosages des enzymes TGP et TGO	40
5.1. Dosage de l'enzyme TGP dans le foie	40
5.2. Dosage de l'enzyme TGO dans le foie	41
5.3. Dosage de l'enzyme TGP dans le cœur	43
5.4. Dosage de l'enzyme TGO dans le cœur.....	44
6. Les résultants de corrélation	46
6.1. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids de foies	46
6.2. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le pois de reine	46
6.3. La corrélation entre le poids de fois de la souris et le pois de reine	47
6.4. La corrélation entre le poids de fois de la souris et dosages des sucres totaux dans la fois	48
6.5. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la reine	49
6.6. La corrélation entre le poids de fois de la souris et dosages des sucres totaux dans le rein	50
6.7. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la rate	51
6.8. La corrélation entre le poids de fois de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate.....	52
6.9. La corrélation entre le poids de rein de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate.....	53
6.10. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la fois et dosages des sucres totaux dans la reine	54

6.11. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la reine et dosages des sucres totaux dans la rate	55
6.12. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans le cœur et dosages des sucres totaux dans la rate	56
6.13. La corrélation entre l'enzyme TGP de foie et le poids de foie.....	57
6.14. La corrélation entre l'enzyme TGP de foie et dosages des sucres totaux dans la fois	58
6.15. La corrélation entre l'enzyme TGO de foie et le poids de foie	59
6.16. La corrélation entre l'enzyme TGO de foie et dosages des sucres totaux dans la fois	60
6.17. La corrélation entre l'enzyme TGP de cœur et dosages des sucres totaux dans le cœur	61
6.18. La corrélation entre l'enzyme TGO de cœur et dosages des sucres totaux dans le cœur	62
Discussion	64
Conclusion	66
Références Bibliographies	
Annexes	
Résumés	

Liste des Tableaux

Tableau 1. présente la moyenne du poids des souris de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili).....	27
Tableau 2. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (poids des souris)	28
Tableau 3. Présente la moyenne du taux d'augmentation du poids des souris de la dose	29
Tableau 4. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (taux d'augmentation du poids des souris)	29
Tableau 5. Présente la moyenne du poids de fois de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili).....	30
Tableau 6. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (poids de fois)	31
Tableau 7. Présente la moyenne du poids des reines de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili).....	32
Tableau 8. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (poids des reins)	32
Tableau 9. présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans le Foie de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	34
Tableau 10. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans le Foie)	35
Tableau 11. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans les Reines de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	36
Tableau 12. présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans les Reins)	36
Tableau 13. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans le Cœur de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	37

Tableau 14. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans le Cœur)	38
Tableau 15. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans la Rate de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	39
Tableau 16. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans la Rate).....	39
Tableau 17. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGP dans le foie de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	40
Tableau 18. présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (Dosage de l'enzyme TGP dans le foie)	41
Tableau 19. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGO dans le foie de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	42
Tableau 20. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGO dans le foie).....	42
Tableau 21. présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGP dans le cœur de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	43
Tableau 22. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGP dans le cœur).....	44
Tableau 23. présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGO dans le cœur de la dose d'extrais aqueuse du réglisse dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)	45
Tableau 24. Présente la moyenne de la dose d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGO dans le Cœur)	45

Liste des Figures

Figure 1. Photos représentant la plante <i>Glycyrrhiza glabra</i> L. (Zadeh <i>et al</i> , 2013)	3
Figure 2. carte géographique des zones d'études (A :Djelfa, B :M'lili C :Djamaa D :Relizane) (site web1).	8
Figure 3. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	10
Figure 4. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	10
Figure 5. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).	11
Figure 6. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019).....	12
Figure 7. Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région de Djamaa (2009-2019).....	12
Figure 8. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	13
Figure 9. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	14
Figure 10. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).	14
Figure 11. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019).....	15
Figure 12. Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région de M'lili (2009-2019).....	15
Figure 13. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	16
Figure 14. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	17
Figure 15. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).	17
Figure 16. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019).....	18

Figure 17. Diagramme Ombrothermique de Gaussien appliqué à la région de Djelfa (2009 -2019).....	18
Figure 18. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	19
Figure 19. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).	20
Figure 20. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).	20
Figure 21. Histogramme moyenne mensuelle des vents pendant (2009-2019).	21
Figure 22. Diagramme Ombrothermique de Gaussien appliqué à la région de Relizane (2009-2019).....	21
Figure 23. Observation des organes (Original 2014)	23
Figure 24. Les organes de souris le foie, les reins, le cœur et la rate	23
Figure 25. L'histogramme de poids des souris en fonction des doses et des régions...27	
Figure 26. L'histogramme de le taux d'augmentation du poids des souris en fonction des doses et des régions	28
Figure 27. L'histogramme de poids de Foie en fonction des doses et des régions	30
Figure 28. L'histogramme de poids des Reins en fonction des doses et des régions.....	31
Figure 29. La courbe d'étalonnage des sucres totaux.....	33
Figure 30. L'histogramme de la concentration du sucre total de Foie en fonction des doses et des régions	34
Figure 31. L'histogramme de la concentration du sucre total des reins en fonction des doses et des régions	35
Figure 32. L'histogramme de la concentration du sucre total du cœur en fonction des doses et des régions	37
Figure 33. L'histogramme de la concentration du sucre total de la Rate en fonction des doses et des régions	38
Figure 34. L'histogramme de la concentration du l'enzyme TGP de foie en fonction des doses et des régions	40

Figure 35. L’histogramme de la concentration du l’enzyme TGO de foie en fonction des doses et des régions	41
Figure 36. : L’histogramme de la concentration du l’enzyme TGP de cœur en fonction des doses et des régions	43
Figure 37. L’histogramme de la concentration du l’enzyme TGO de cœur en fonction des doses et des régions	44
Figure 38. Graphique représentant les variations du taux d’augmentation de poids en fonction de son pois de fois.	46
Figure 39. Graphique représentant les variations du taux d’augmentation de poids en fonction de son pois de reine.....	47
Figure 40. Graphique représentant les variations du pois de fois en fonction de pois de reine.	48
Figure 41. Graphique représentant les variations du pois de fois en fonction de dosage du sucre total de fois.	49
Figure 42. Graphique représentant les variations du taux d’augmentation de pois en fonction de dosage du sucre totaux de reine.	50
Figure 43. Graphique représentant les variations du pois de fois en fonction de dosage du sucre total de reine.	51
Figure 44. Graphique représentant les variations du taux d’augmentation de pois en fonction de dosage du sucre total de rate.....	52
Figure 45. Graphique représentant les variations du poids de fois en fonction de dosage du sucre total de rate.....	53
Figure 46. Graphique représentant les variations du poids de reine en fonction de dosage du sucre totaux de rate.	54
Figure 47. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de fois en fonction de dosage du sucre total de reine.....	55
Figure 48. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de reine en fonction de dosage du sucre total de rate.....	56

Figure 49. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de cœur en fonction de dosage du sucre total de rate.....	57
Figure 50. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du foie en fonction de poids de foie.	58
Figure 51. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du foie en fonction de dosage du sucre total de fois.....	59
Figure 52. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du foie en fonction de poids de foie.	60
Figure 53. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du foie en fonction de dosage du sucre total de fois.....	61
Figure 54. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du cœur en fonction de dosage du sucre total de cœur.....	62
Figure 55. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du cœur en fonction de dosage du sucre total de cœur.....	63

Liste des abréviations

ALAT	: alanine-aminotransférase
ASAT	: aspartate-aminotransférase
GA	: Acide glycyrrhizique
GPI	: glycosyl phosphatidyl I
GPII	: glycosyl phosphatidyl II
LDH	: lactate-déshydrogénase
MDH	: Malate-déshydrogénase
NAD ⁺	: nicotinamide adénine dinucléotide (forme oxydée)
NADH	: nicotinamide adénine dinucléotide (forme réduit)
OMS	: Organisation Mondial de la Santé
TGO	: Transaminase Glutamo-Oxaloacétique
TGP	: Transaminase Glutamo-pyruvique

Introduction

Depuis long temps, l'utilisation de plantes ou de préparations médicinales (phytothérapie) rencontre de plus en plus de succès. Ainsi, on estime que 80 % de La population mondiale dépend principalement de la médecine traditionnelle (OMS, 2012),

Les produits d'origine naturelle prennent de plus en plus d'importance dans l'industrie Pharmaceutique et agronomie. En fait, de nombreux produits chimiques proviennent de La synthèse organique nécessite une pharmacovigilance en raison de ses effets indésirables. La stratégie pour trouver des substances naturelles actives à partir de plantes est généralement à la base de méthodes ethnobotaniques, il est souligné que ces plantes sont utilisant en Médecine traditionnelle par des populations locales (Sahli, 2017).

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'une de ses parties (feuille, bulbe, racine, graines, fruits, fleurs) peut être employée dans le but de traitement. (Petrovska, 2012)

Les effets des plantes médicinales sont attribués à un ou plusieurs principes actifs qui peuvent être analysés chimiquement, il est donc important de comprendre leurs effets sur l'organisme. (Louiza et youcef, 2008)

Pour cette étude en prendre la plante réglisse (*Glycyrrhiza glabra* L.), Cette plante herbacée vivace, connue par son action expectorante, elle se présente en général sous forme de tisane (infusion).(Fenghour, *et al*, 2010). Cette plante de famille des *fabacées*, elle est originaire du sud de l'Europe et de l'Asie.(Cael, 2009)

Les racines et les rhizomes de réglisse ont des propriétés physiologiques complexes et proviennent de principes actifs différents. Ces principes actifs ont été isolés, et leur structure chimique et leurs effets thérapeutiques sont bien connus. (Ghedira, *et al*, 2010)

A partir de cette propriété thérapeutique en a faire une application sur les souris de laboratoire, Les souris sont les mammifères les plus couramment utilisés dans les expérimentations animales, en particulier la recherche sur les médicaments.(Descat, 2002)

Le but de ce travail est d'étudier les effets de trois dosages différents d'extraits aqueux des racines de la plante médicinale *Glycyrrhiza glabra* dans quatre régions différentes (Djelfa, M'llili, Djamaa et Relizane) de sol et climat varie, sur quelques paramètres morphologiques et chimique chez les souris blanc.

La première partie de ce travail sera consacrée à l'étude bibliographique sur les données botanique et les caractères chimique de la réglisse, notamment la classification, la description de la plante et sa répartition géographique.

Dans une deuxième partie nous décrirons les activités pharmacologiques. Nous avons tester les effets de la réglisse in vivo en utilise les souris blanches en étudié les paramètres suivent : le poids des souris, et son organes (fois, reines, cœur, rate), le dosage du sucre total dans le fois, reines, cœur et rate, le dosage des enzymes TGP et TGO dans le foie et cœur.

Partie

Bibliographique

Chapitre 1 :
Plante médicinale
« *Glycyrrhiza glabra* L. »

1. Description de plante

Plante herbacée ou arbrisseau vivace, atteignant plus d'un mètre de hauteur, à tige florifère dressée dont les feuilles alternes, composées, imparipennées (trois à sept paires de folioles entières) d'un vert vif. Les fleurs, de type papilionacé et de couleur bleu pâle à lilas pâle, sont groupées en grappes dressées. Le fruit est une gousse aplatie (1,5–2,5 cm), étranglée entre les graines [6,39]. (Ghedira, *et al*, 2010)



Figure 1. Photos représentant la plante *Glycyrrhiza glabra* L. (Zadeh *et al*, 2013)

2. Historique de *Glycyrrhiza glabra* L.

La réglisse était connue des Grecs et des Romains, de Théophraste et de Sainte Hildegarde, qui l'employaient notamment pour éclaircir la voix. Mélangée à du chiendent, elle entrait dans la composition de la boisson dite « hospitalière », qui se trouvait jadis sur les tables de chevet dans tous les hôpitaux. En 1950, on a démontré son effet bénéfique sur l'estomac, et elle a été utilisée dans les cas d'ulcères et de gastrites.

En médecine populaire, la racine jaunâtre de réglisse était utilisée pour ses vertus adoucissantes, digestives et rafraichissantes. Il est cependant signalé que l'abus de la réglisse provoque de l'hypertension artérielle, la substance qui en est responsable est l'acide glycyrrhizique (Chouitah, 2012)

3. Situation botanique de l'espèce *Glycyrrhiza glabra* L.

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Embranchement : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae

Genre : *Glycyrrhiza*

Espèce : *Glycyrrhiza glabra* L. (Bashir, 2019)

Nom scientifique : *Glycyrrhiza glabra* L.

Nom local: arqessous.

Nom français : réglisse.

Nom anglais : liquorice root. (Khemis *et al*, 2007)

4. Etymologie de la *Glycyrrhiza glabra* L.

L'étymologie du nom botanique de la réglisse renseigne sur sa propriété

Glycyrrhiza vient du grec glukurrhiza ou glycyrrhiza et se décompose-en :

-« glycys- » qui signifie doux, sucre.

-« -rhidza » qui signifie racine.

-« glabra » est le nom de l'espèce. Il dérive du latin « glaber » qui signifie glabre et se rapporte à la gousse imberbe.

La lettre L signifie Linné, nom du botaniste Suédois ayant décrit cette espèce, le mot réglisse est apparu à la suite d'évolution linguistique (Cael, 2009)

5. Description botanique de *Glycyrrhiza glabra* L.

5.1. Les fleurs

Sont papilionacées ou zygomorphes petites, normalement de coloris bleu, peuvent être plus ou moins violacées. Celles-ci sont relativement petites (10 à 13 mm de longueur) et groupées en grand nombre (20 à 30 fleurs), en grappes allongées, Les cinq sépales sont soudés entre eux. (Cael, 2009)

5.2. Les feuilles

Elles sont presque grandes, ovales et alternes, avec un nombre impair de folioles (4- 7 paires), bien verte et plutôt visqueuses sur leur face interne. (Henry, *et al*, 1991)

5.3. Les racines

Vivaces rampantes, généralement peu ramifiée de 1 à 2 m .brunes à l'extérieur, jaunes à l'intérieur, à saveur sucrée et odeur faible, duquel partent plusieurs racines de la grosseur d'un doigt (5 à 20 mm de diamètre).(Cael, 2009)

5.4. Les fruits

La réglisse faisant partie des légumineuses, son fruit est donc une gousse. La gousse de la réglisse est aplatie, bosselée et de couleur brune.

Ce fruit contient environ 5 graines. Les graines font 2 à 4 millimètres de diamètre. (Lhervois, 2016).

5.4. Les tiges

Annuelles presque ligneuses, pouvant atteindre 1m. bien dressées, rigides et creuses (Chouitah, 2012)

6. Les constituants principaux de *Glycyrrhiza glabra* L.

6.1. Les polyphénols : acides phénols et flavonoïdes

Les polyphénols représentent 1 à 5% de la racine séchée. Elle représentent 0,65 à 2% sous forme d'hétérosidique .

Selon la structure chimique de flavonoïde ce dernier elle se divise en des groupes qui sont :

- ❖ Flavanones : le liquiritoside et le liquiritine
- ❖ Flavones et pyranoflavones : hispaglabrine, hispaglabridine et glabridine,
- ❖ Isoflavones : formononétine,
- ❖ Chalcones: licochalcones, isoliquiritigénine, isoliquiritine (Saxena, 2005)
- ❖ Isoflavonols, isoflavènes et coumestanes.

6.2. Saponoside

Le principale saponoside de la réglisse est la glycyrrhizine, qui est un saponoside présent sous forme d'un mélange de sels: sels de calcium, de magnésium et de potassium, à une teneur de 3 à 5% de la drogue sèche, varie selon l'origine de l'échantillon, le taux de la glycyrrhizine augmente avec l'âge de la plante et serait maximal en période de floraison (Duke, 2002)

La glycyrrhizine a une saveur 50 à 60 fois plus sucrée cristallisée, ce qui fait de la réglisse un édulcorant. La glycyrrhizine a une saveur 50 à 60 fois plus sucrée cristallisée, ce qui fait de la réglisse un édulcorant. Elle agit par l'intermédiaire de son aglycone l'acide glycyrrhétique qui donne à la réglisse ses propriétés anti-inflammatoires, antiulcéreuses (mucoprotectrice), antitussives et expectorantes. Cet aglycone résulte de l'hydrolyse de la glycyrrhizine en acide 18 β -glycyrrhétique (enoxolone), plus molécules d'acide D-glucuronique (Barek, 2021)

6.3. Les Coumarines

licocoumarone et autres coumarines: ombelliférone, herniarine, licobenzofurane et kaempferol 3-O-méthyl éther (Barek, 2021)

6.4. Composés volatils aromatiques

(environ 0,04 à 0,06%) dont plus de 40 ont été identifiés: anéthol, estragole, eugénol, carvacol, fenchone, guaiacol, géraniol, linalol, p-cymène, thujone, thymol, α -terpinéol ; les 03 premiers étant à l'origine des arômes de la racine, avec l'indole et la γ -nonalactone. Sont présents également des acides aliphatiques (acide benzoïque, caproïque, linoléique,

palmitique, propionique, salicylique), des aldéhydes (benzaldéhyde, furfural), des cétones, des esters, des éthers, des alcools et des hydrocarbures (Barek, 2021).

6.5. Les polysaccharides

le glycyrrhizane GA est polysaccharide essentiellement composé d'arabinose (54%) et de galactose (30%). Sont présents également 02 autres polysaccharides acides glycosyl phosphatidyl (GPI et GPII). Ces 02 polysaccharides, nous trouvons 25 à 30% d'amidon et 2,5% de saccharose. (Shimizu, *et al*, 1991)

6.6. Les huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des substances huileuses, volatiles et odorantes, présentes dans les plantes aromatiques et localisées, dans les fleurs, les feuilles, les fruits, les graines, l'écorce, les racines (Chouitah, 2012)

7. Conditions nécessaires à la culture

La culture de réglisse nécessite des températures variant de 6 à 25°C, avec des précipitations annuelles de 30 cm à 1,10 m et un pH au sol de 5,5 à 8,2. Le sol doit être profond, silico-argileux et humide. De plus, celui-ci doit être fertile, avec beaucoup de fumier et peu de pierres et régulièrement labouré. La culture nécessite un ensoleillement suffisant (Hornok, 1992).

8. Utilisations de *Glycyrrhiza glabra* L. en médecine traditionnelle

La partie utilisée pour l'espèce *Glycyrrhiza glabra* L. est le rhizome. Ce dernier est très employé pour le nettoyage des dents. La décoction de rhizome est indiquée contre les gingivitis (Benkhiguel *et al.*, 2010).

La réglisse est utilisée comme anti-inflammatoire, antispasmodique, adoucissant, détersif, diurétique et laxatif. La poudre de racine de la réglisse est envisagée pour traiter l'asthme (Ghourri, *et al*, 2012), L'infusion préparée par les racines est indiquée par voie orale contre l'ulcère de l'estomac, l'asthme et le rhumatisme (Bouayyadi, *et al*, 2015)

Partie Expérimentale

Chapitre 2 :

Matériels et Méthodes

Le but de ce travail est l'étude de l'effet de trois doses différentes de l'extrait aqueux des racines de la plante médicinale *Glycyrrhiza glabra* L. de quatre régions différentes (Djelfa, M'lili, Djamaa et Relizane) de sol et climat variés, sur certains paramètres morphologiques et chimiques chez les souris blanches.

1. Présentations des zones d'étude

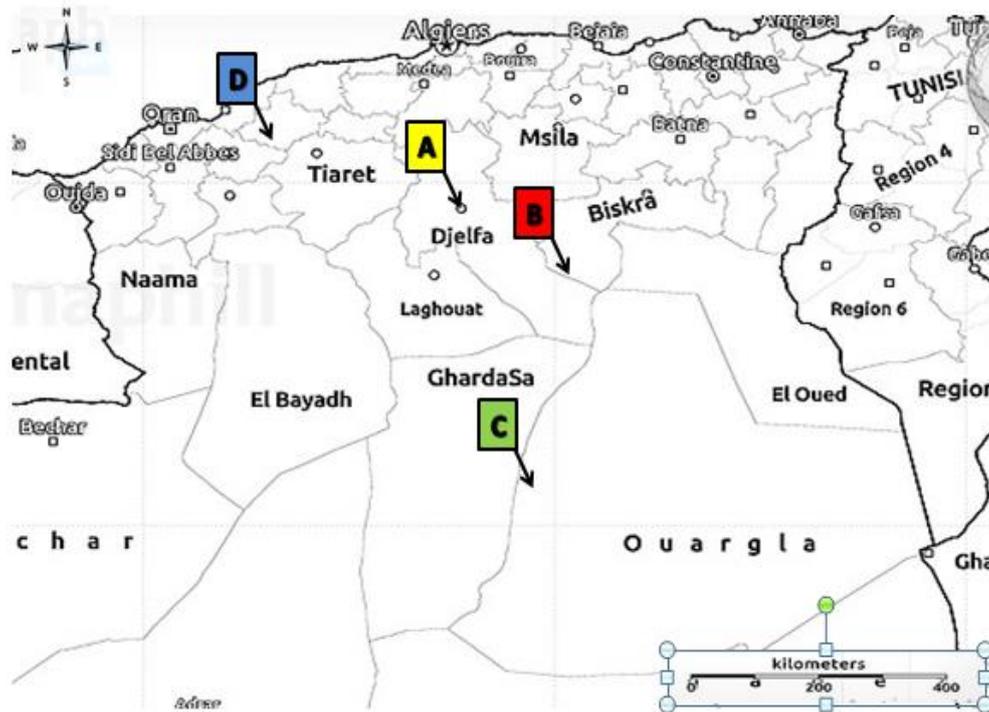


Figure 2. carte géographique des zones d'études (A :Djelfa, B :M'lili C :Djamaa D :Relizane) (site web1).

1.1. La zone de Djamaa

La daïra de djamaa se situe à 120 km d'oued souf .chef lieu de la wilaya, la daïra s'étale sur 3785 km², elle est limitée :

Au nord par la daïra d'Elmghair ; au sud par la daïra de Touggourt ; au ouest par daïra d'Oled djalal ; à l'est par la commune d'Oued.

1.2. La zone de M'lili

S'étend sur une superficie de 371.80 km².

Les limites :

Au nord la commune d'El Hadjeb ; au nord-ouest la commune de Bouchagroune ; au sud (Steele) wilaya d'el Oued ; à l'ouest la commune d'Ourlal ; à l'est la commune d'Oumache (Hadj Youcef et Hamed ,2008).

1.3. La zone de Djelfa

Au nord par les wilayas de Médéa et de Tissemsilt ; à l'est par les wilayas de M'Silla et Biskra ; à l'ouest par les wilayas de Laghouat et de Tiaret ; au sud par les wilayas d'Ouargla, d'el Oued et de Ghardaïa.

1.4. La zone de Relizane

Elle occupe une superficie de 4851,21 km² constituée essentiellement de zones rurales, soit 76% du territoire.

La wilaya de Rélizane est limitée :

Au nord par la wilaya de Mostaganem ; à l'est par la wilaya de Chleff ; au sud par la wilaya de Tiaret ; à l'ouest par la wilaya de Mascara (Anonyme, 2015).

2. Les données climatiques des régions

2.1. Les données climatiques de Djamaa

Nous traitons les données climatiques de la station météorologique de Touggourt pour la période 2009 à 2019 on a trouvé :

2.1.1. La température

Les températures moyennes mensuelles de région de Djamaa durant la période 2009 à 2019 sont illustrées dans la figure 3.

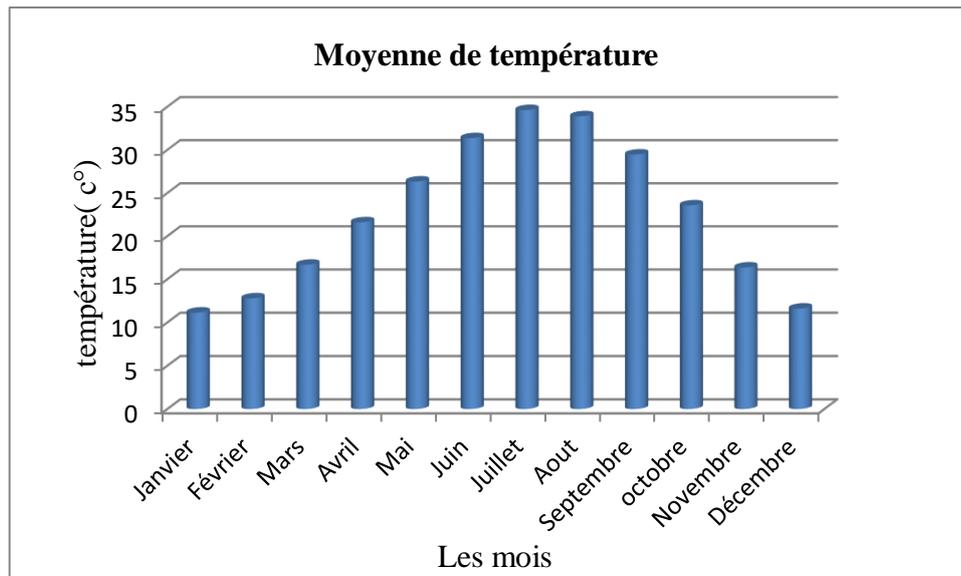


Figure 3. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Cette région présente des températures maximales au mois de Juillet avec 34,62°C et minimale au mois de janvier avec 11,15°C.

2.1.2. La précipitation

La (figure 4) représente les données des précipitations moyennes mensuelles de Djamaa durant la période 2009 à 2019.

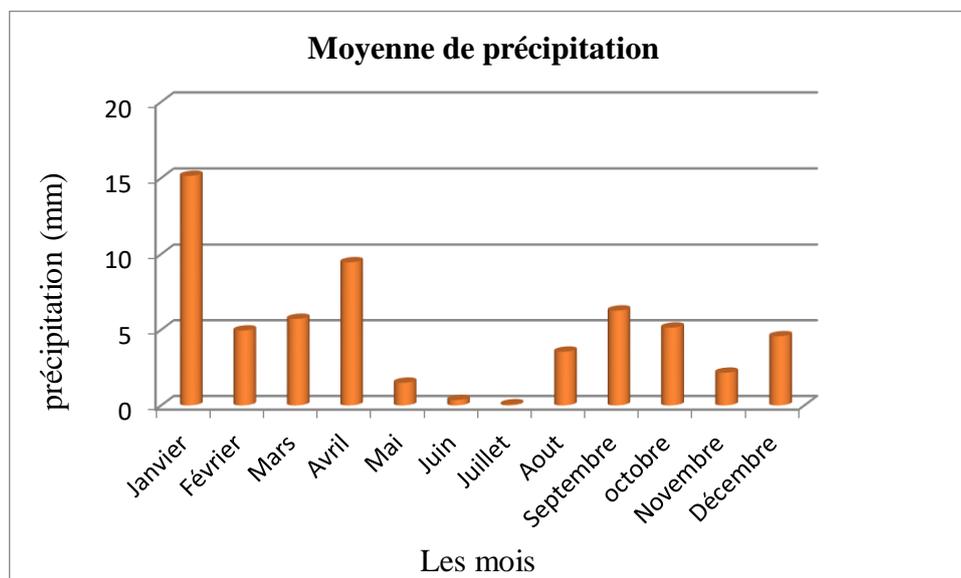


Figure 4. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Les précipitations sont irrégulières, leurs répartitions sont marquées par un minimum au mois de juillet avec 0,07 mm et un maximum au mois de janvier avec 15,14 mm.

2.1.3. L'humidité relative

L'humidité enregistrées pendant les années 2009 à 2019 sont représentées dans la figure 5 on constate que :

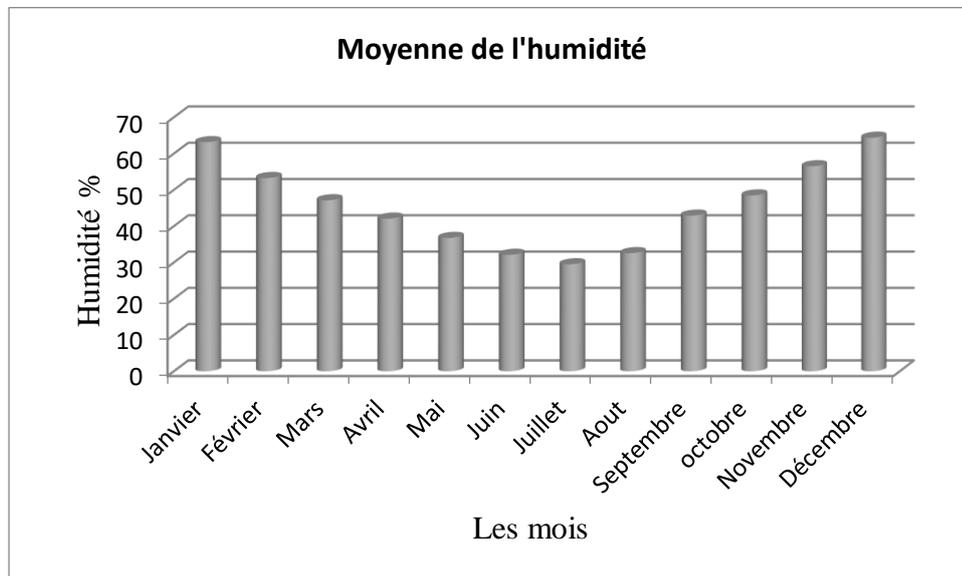


Figure 5. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).

L'humidité relative de l'aire est faible, elle est l'ordre de 29,5% en juillet, atteignant un maximum de 64,38% au mois de décembre.

2.1.4. Le vent

Les vents moyens enregistrés de la période 2009 à 2019 sont illustrés dans la figure 6.

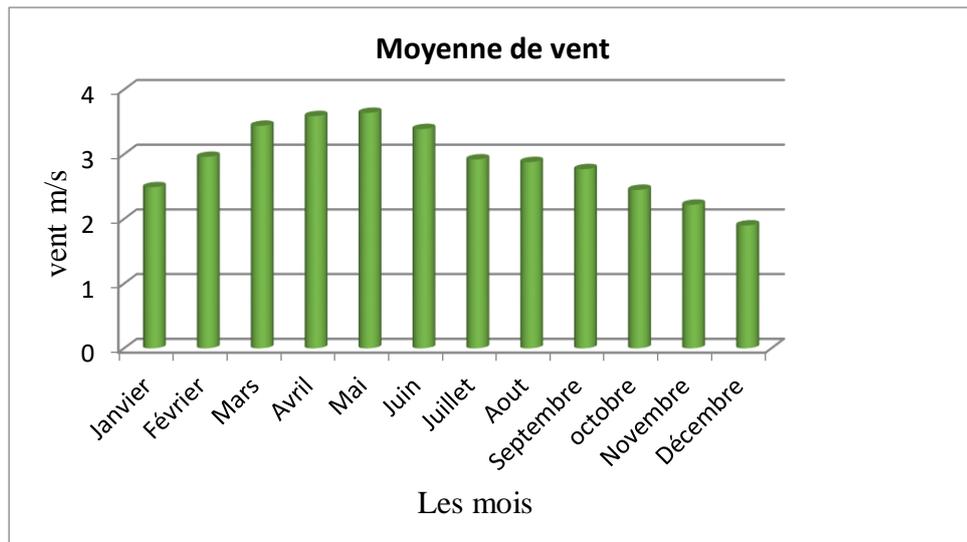


Figure 6. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019).

La vitesse maximale de vent enregistrée est de 3,64 m/s pour le mois de mai

La vitesse minimale est de 1,90 m/s enregistrée mois de Décembre.

2.1.5. Le diagramme Ombrothermique de Gausсен

La relation entre les variations saisonnières des deux facteurs écologiques principaux, température et précipitation, sont particulièrement bien matérialisées par les diagrammes dite Ombrothermique (Hadj youcef et Hamed, 2008).

2.1.6. Diagramme Ombrothermique de Gausсен appliqué à la région de Djamaa (2009-2019)

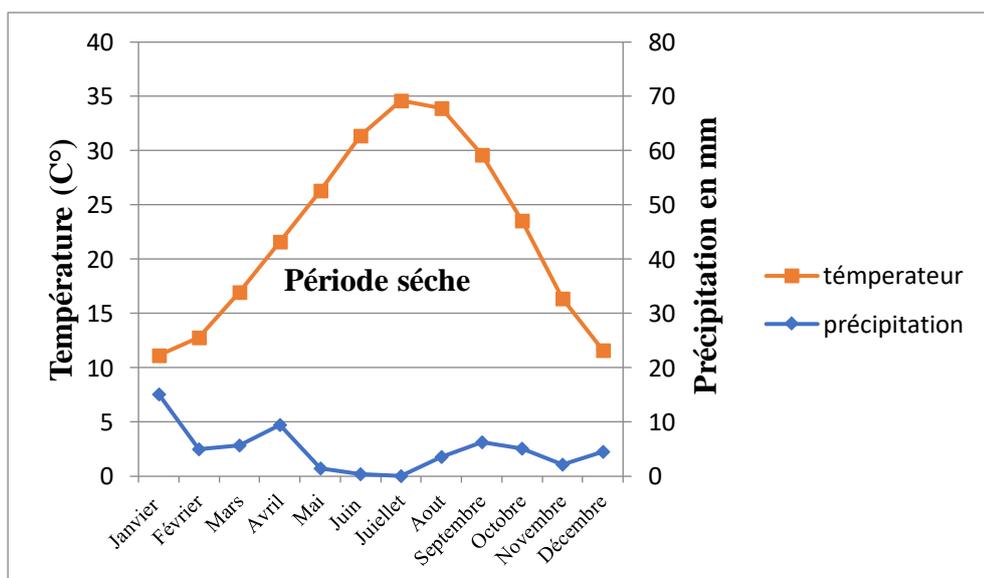


Figure 7. Diagramme Ombrothermique de Gausсен appliqué à la région de Djamaa (2009-2019).

Ce diagramme donc consiste à déterminée la période sèche de la zone d'étude.

La courbe des températures passe au-dessus de la courbe des précipitations correspondre à des saisons sèches.

2.2. Les données climatiques de M'lili

Nous traitons les données climatiques de la station météorologique de Biskra pour la période de 2009 à 2019 on a trouvé :

2.2.1. La température

La température moyenne mensuelle de la période 2009 à 2019 sont illustrés dans la (figure 8)

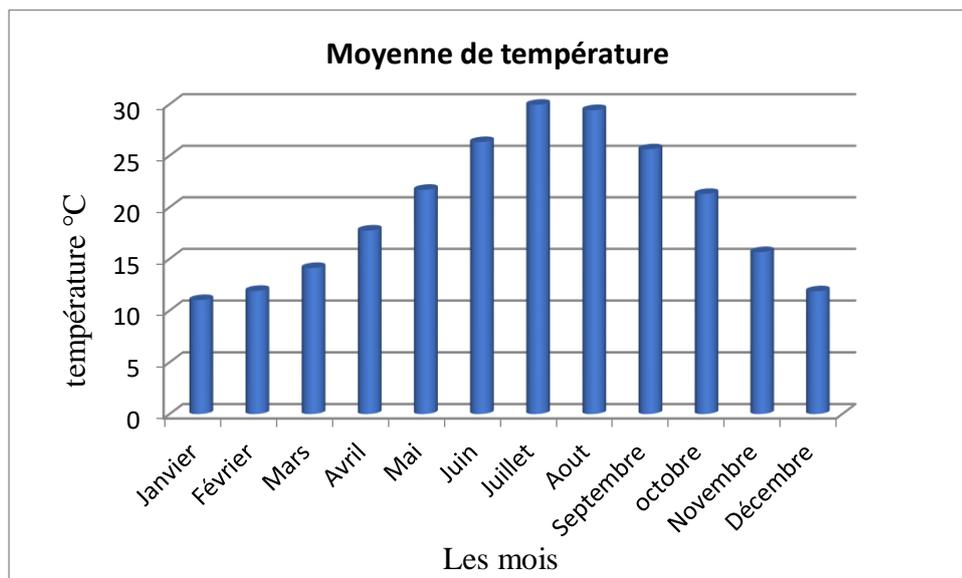


Figure 8. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Cette région présente des températures maximales au mois de Juillet avec 35.11°C et minimale au mois de janvier avec 12,2°C.

2.2.2. La précipitation

La figure 9 représente les données des précipitations moyennes mensuelles de Djamaa durant la période 2009 à 2019.

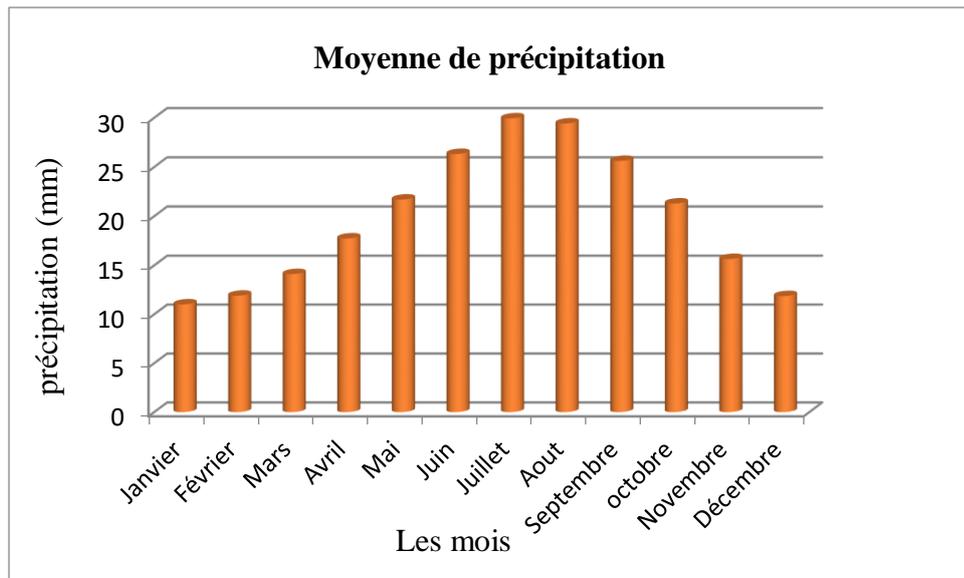


Figure 9. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Les précipitations sont irrégulières, leurs répartitions sont marquées par un minimum au mois de juillet avec 0,8 mm et un maximum au mois d'octobre avec 22.4 mm.

2.2.3. L'humidité relative

L'humidité enregistrés pendant les années 2009 à 2019 sont représentées dans la figure 10 on constate que :

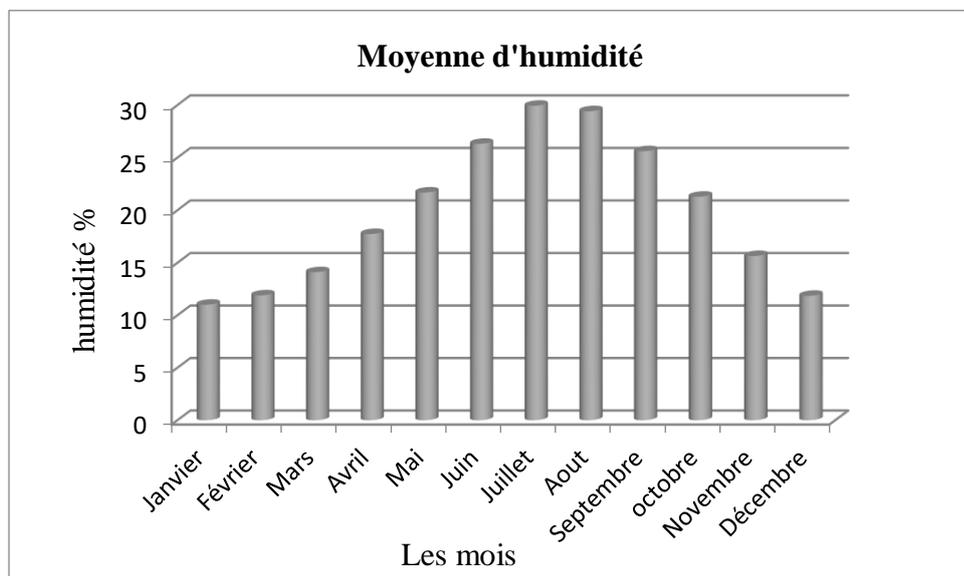


Figure 10. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).

L'humidité relative de l'aire est faible, elle est l'ordre de 27.3% en juillet, atteignant un maximum de 60.5% au mois de décembre.

2.2.4. Le vent

Les vents moyens enregistrés de la période 2009 à 2019 sont illustrés dans la (figure 11).

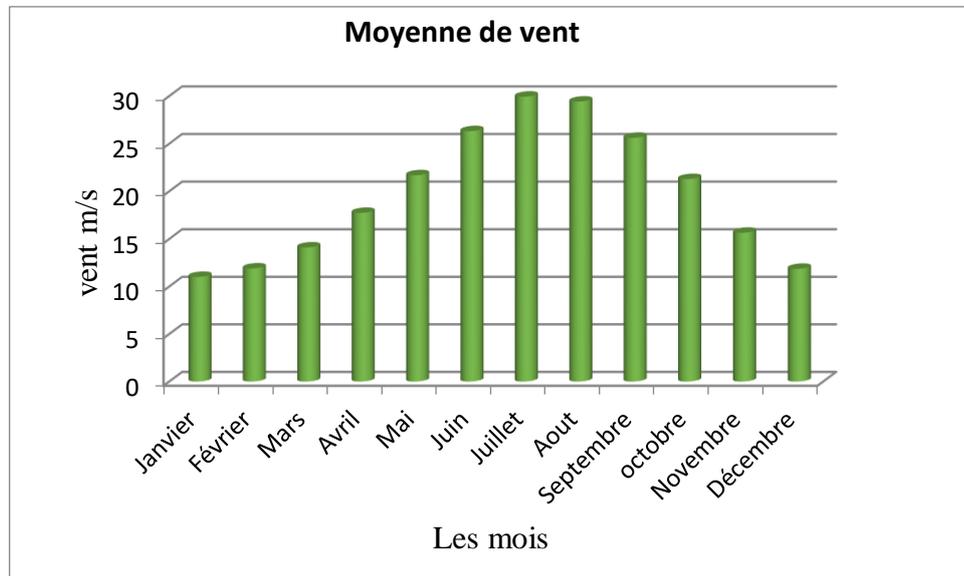


Figure 11. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019).

La vitesse maximale de vent enregistrée est de 4.84 m/s pour le mois de mars,

La vitesse minimale est de 2,98m/s enregistrée mois de aout.

2.2.5. Diagramme Ombrothermique de Gausson appliqué à la région de M’lili (2009-2019)

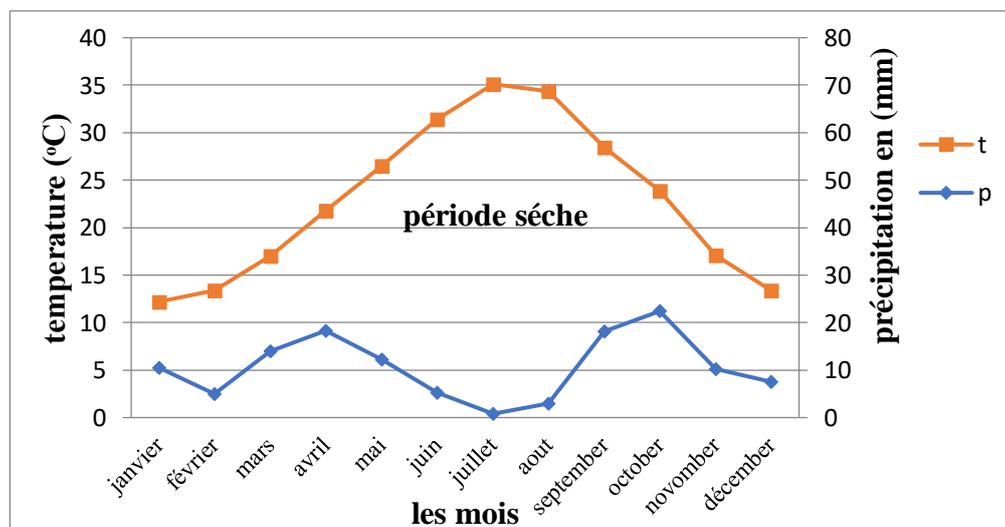


Figure 12. Diagramme Ombrothermique de Gausson appliqué à la région de M’lili (2009-2019)

Ce diagramme donc consiste à déterminée la période sèche et la période humide de la zone d'étude.

Le diagramme représente les courbes de température et de précipitation pour les douze mois Correspondre à des saisons sèches

La pluviosité moyenne la plus élevée est enregistrée durant le mois de Novembre avec 60mm. Et plus faible en mois d'Août avec un minimum de 1.71 mm.

2.3. Les données climatiques de Djelfa

Nous traitons les données climatiques de la station météorologique de Djelfa pour la période de 2009 à 2019 on a trouvé :

2.3.1. Les températures

Les températures moyennes mensuelles de région de Djelfa durant la période 2009 à 2019 sont représentées dans la figure13.

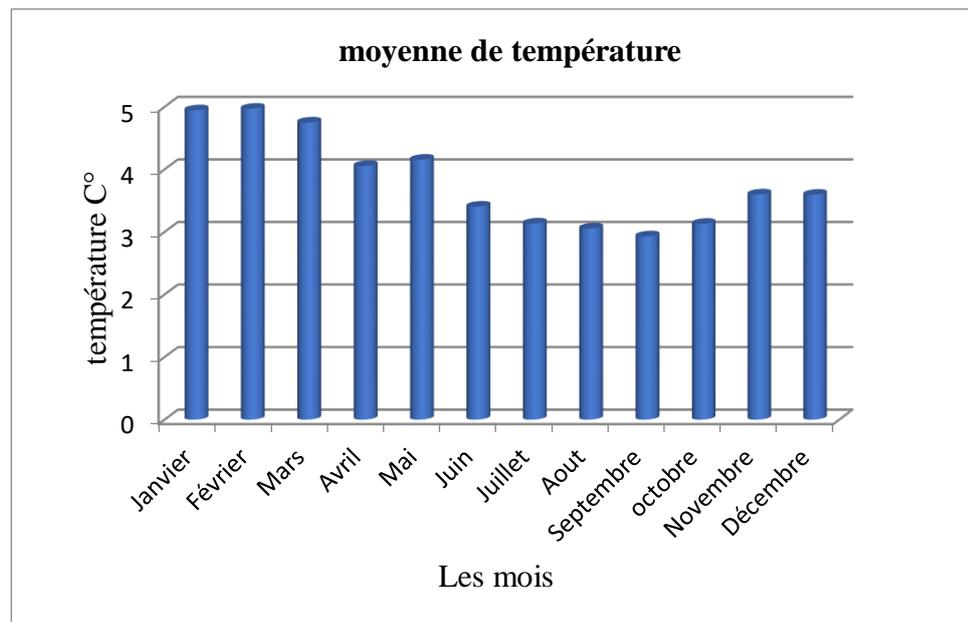


Figure 13. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Cette région présente des températures maximales au mois de Juillet avec 27,48°C et minimale au mois de janvier avec 5,36°C.

2.3.2. La précipitation

La figure 14 représente les données des précipitations moyennes mensuelles de Djamaa durant la période 2009 à 2019.

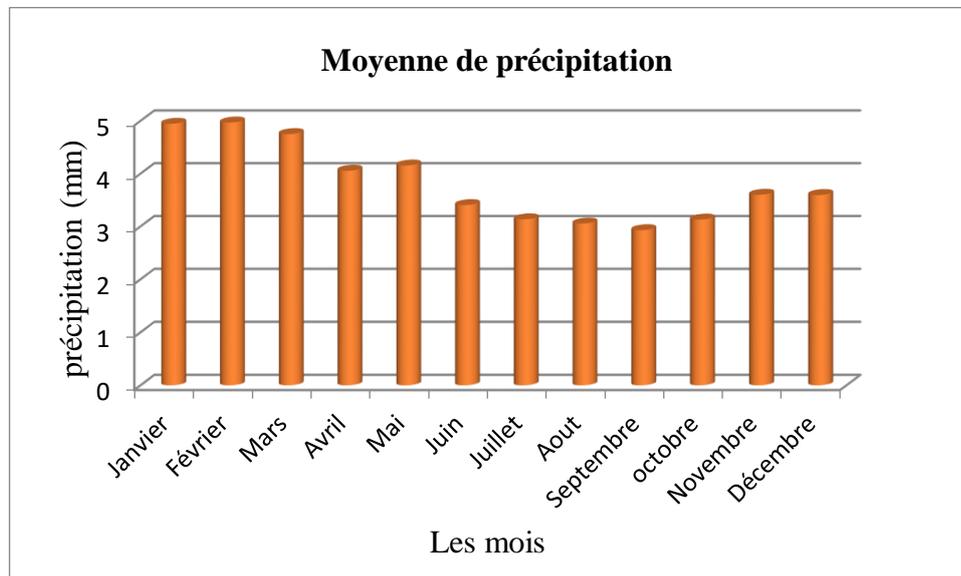


Figure 14. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Les précipitations sont irrégulières, leurs répartitions sont marquées par un minimum au mois de juillet avec 9,9 mm et un maximum au mois d'octobre avec 33.8 mm.

2.3.3. L'humidité relative

L'humidité enregistrées pendant les années 2009 à 2019 sont représentées dans la figure15 on constate que

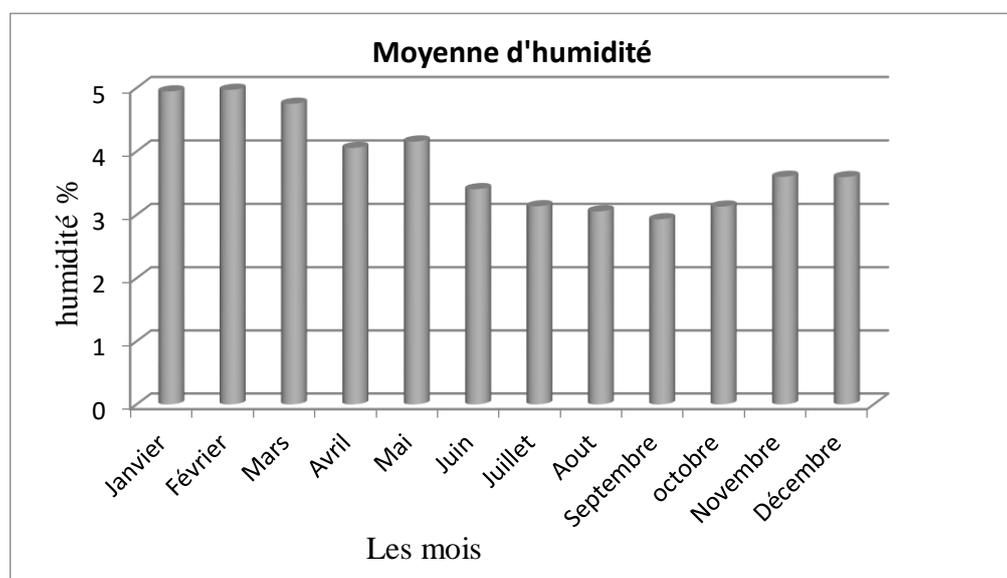


Figure 15. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).

L'humidité relative est faible en juillet, elle est l'ordre de 36,2%, atteignant un maximum de 78,8 % au mois de décembre.

2.3.4. Le vent

Les vents moyens enregistrés de la période 2009 à 2019 sont illustrés dans la figure16.

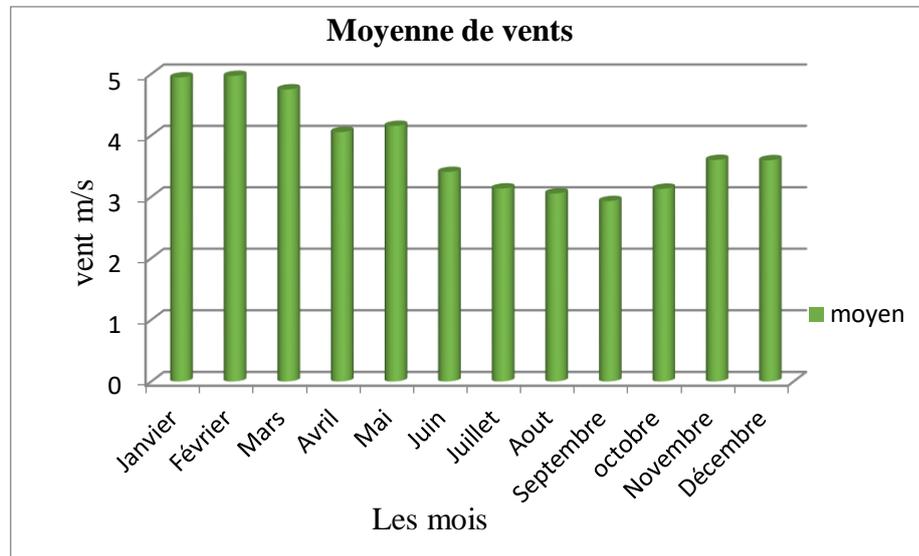


Figure 16. Histogramme moyens mensuels des vents pendant (2009-2019). La vitesse maximale de vent enregistrée est de 4.97 m/s pour le mois de février, La vitesse minimale est de 2,93m/s enregistrée mois de septembre.

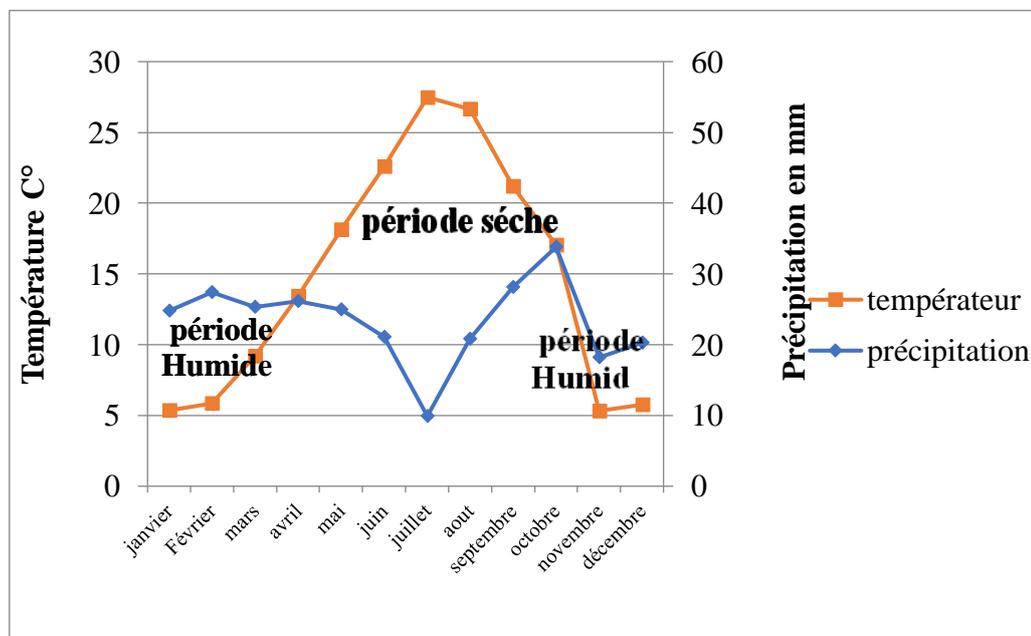


Figure 17. Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région de Djelfa (2009 - 2019).

Ce diagramme donc consiste à déterminée la période sèche et la période humide de la zone d'étude.

Le diagramme représente les courbes de température et de précipitations pour les douze mois.

Le diagramme représente une saison humide de mois de Janvier jusqu' à le mois d'Avril et en mois d'Octobre et Décembre, est une saison sèche à partir en mois d'avril jusqu' à d'Octobre.

2.4. Les données climatiques de Relizane

Nous traitons les données climatiques de la station météorologique de Relizane pour la période (2009 - 2019) on a trouvé :

2.4.1. Les températures

Les températures moyennes mensuelles de région de Relizane durant la période 2009 à 2019. Sont représentées dans la figure18.

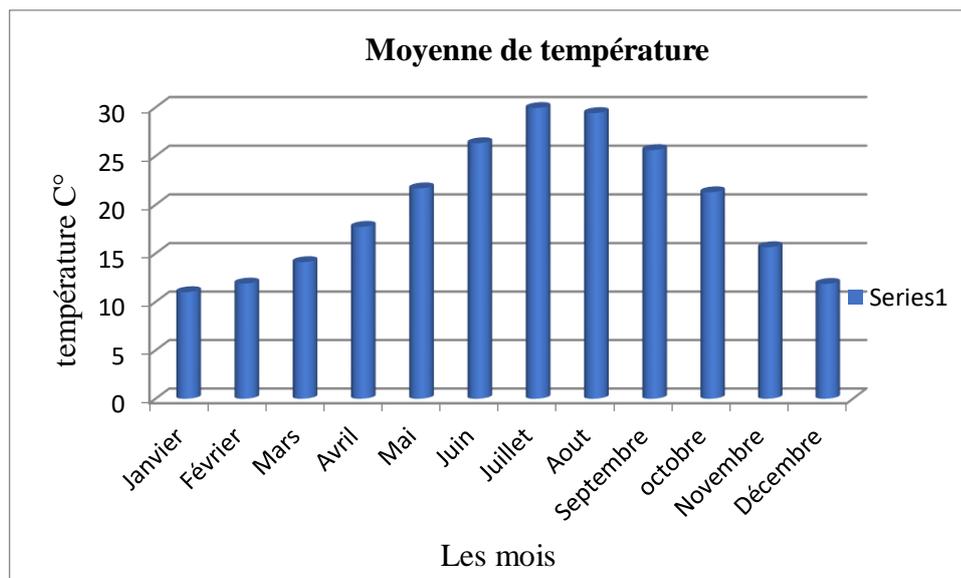


Figure 18. Histogramme des températures moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Cette région présente des températures maximales au mois de Juillet avec 29,94°C et minimale au mois de janvier avec 11,01°C.

2.4.2. La précipitation

La figure19 représente les données des précipitations moyennes mensuelles de Relizane durant la période 2009 à 2019.

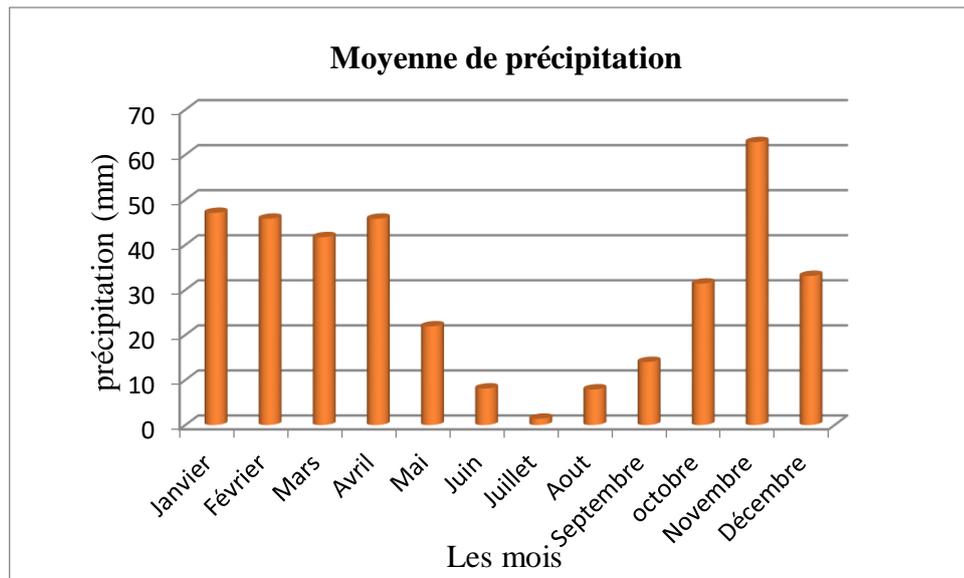


Figure 19. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles pendant (2009-2019).

Les précipitations sont irrégulières, leurs répartitions sont marquée par un minimum en mois de juillet avec 1.4 mm et un maximum au mois de novembre avec 62,8 mm.

2.4.3. L'humidité relative

L'humidité enregistrés pendant les années 2009 à 2019 sont représentées dans la figure 20 on constate que :

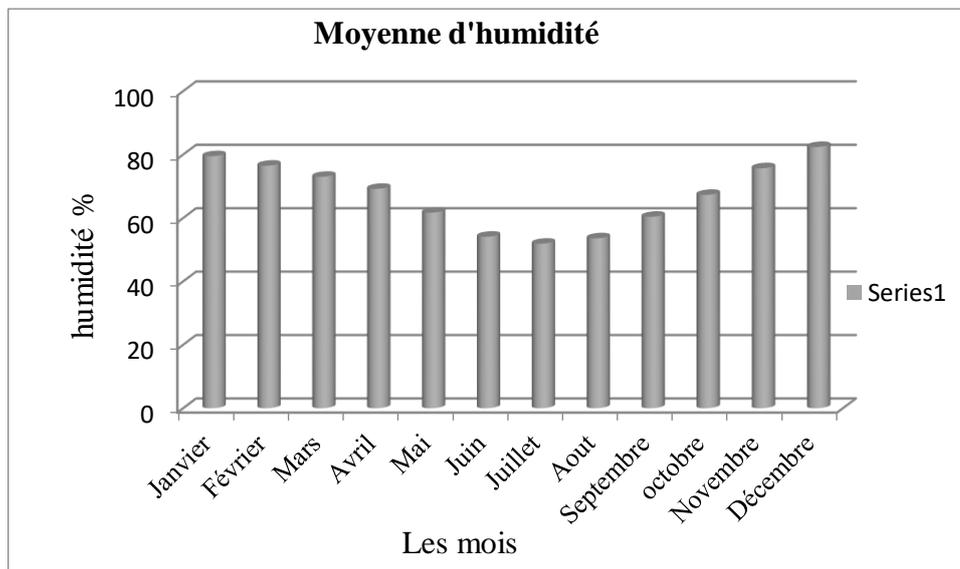


Figure 20. Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle pendant (2009-2019).

L'humidité relative est faible en juillet, elle est l'ordre de 51,9%, atteignant un maximum de 82,4 % au mois de décembre.

2.4.4. Le vent

Les vents moyens enregistrés de la période 2009 à 2019 sont illustrés dans la figure21

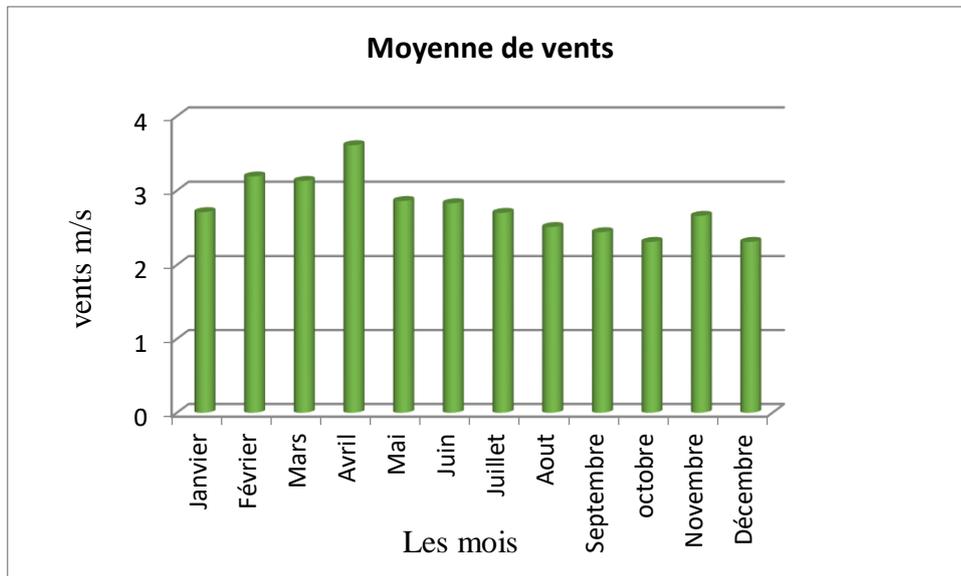


Figure 21. Histogramme moyenne mensuelle des vents pendant (2009-2019).

La vitesse maximale de vent enregistrée est de 3,61 m/s pour le mois d'avril.

La vitesse minimale est de 2,31m/s enregistrée mois de décembre.

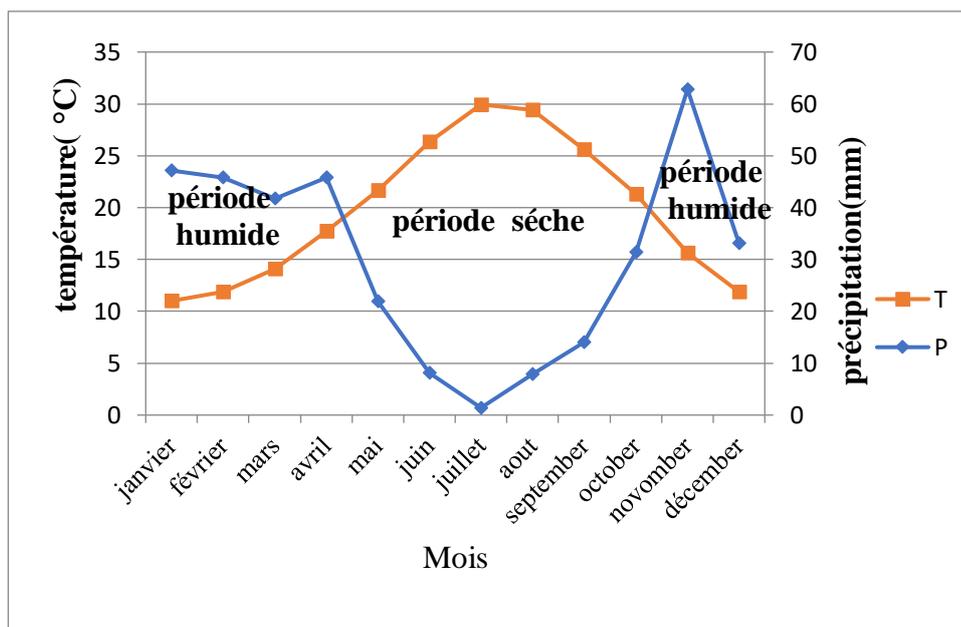


Figure 22. Diagramme Ombrothermique de Gausson appliqué à la région de Relizane (2009-2019).

Ce diagramme donc consiste à déterminée la période sèche et la période humide de la zone d'étude.

La courbe des températures passe au-dessus de la courbe des précipitations correspondre à des saisons sèches. La courbe des températures passe sous de la courbe des précipitations correspondre à des saisons humide.

Le diagramme représente une saison humide en mois de Janvier jusqu' à d'Avril et en mois d'Octobre et Décembre, et une saison sèche à partir en mois d'Avril jusqu' à d'Octobre.

3. Matériel animale

Nous avons travaillé sur des souris blanches mâles pesant entre 20 et 25 g et d'âge 30 jours (*Swiss albinos*), et provenant de l'institut Pasteur d'Alger. Les animaux ont été répartis de manière aléatoire dans 13 cages en plastique transparent d'une longueur de 55 cm, d'une largeur de 33 cm et d'une hauteur de 19 cm à un taux de 5 animaux dans chaque cage.

4. Préparation des doses de l'extrait aqueuse de réglisse

Dans cette étude en utilise 65 souris blanche d'âge (30 jours), les animaux ont été divisés en 12 groupes testés (5 animaux par groupe) selon les régions (4 région) et a partir de chaque un en prépare 3 concentrations d'extrait aqueuse de réglisse, en plus du ça on à le 13^{ème} groupe de contrôle (témoin) ; où les animaux dosée avec la méthode de gavage; par trois concentrations différentes de l'extrait de Réglisse (0,0002) g/jour (0,0004) g/jour (0,0006) g /jour pendant quatre semaines mais le groupe de contrôle (témoin) dosée avec une solution Normal salin (Lateff, 2009).

Après 4 semaines les animaux ont été pesés et disséqués puis découpé les organes suivant (le foie, le cœur, la rate et les reins) pour faire le dosage des sucres totaux et les enzymes.

5. Observation des organes

Pour bien mettre l'appareil digestif en évidence, dérouler l'intestin en coupant avec les ciseaux les adhérences qui relie les différentes anses entre elles.

Recouvrir la dissection d'eau et bien l'éclairer pour faciliter l'observation des organes.



Figure 23. Observation des organes (Original 2014)

En fin enlever l'organe suivant qui utilisé dans l'étude (le cœur, le foie, la rate et les reins), puis conservé dans l'eau physiologie à température $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à le temps d'utilisation



Figure 24. Les organes de souris le foie, les reins, le cœur et la rate

6. Dosage des Métabolites

6.1. Détermination des sucres totaux : (Méthode de phénol ou Dubois)

La méthode de Dubois permet de doser les sucres en utilisant le phénol et l'acide sulfurique concentré. En présence de ces deux réactifs les sucres donnent une coloration jaune rougeâtre, dont l'intensité est proportionnelle à la concentration des sucres totaux. La densité optique est déterminée à 490 nm .

Cette méthode utilise le phénol (5%) et l'acide sulfurique (75%) comme un réactif, et le glucose (0,05g/l) comme une solution mère (standard), pour réaliser la gamme étalonnage.

A partir de la solution mère du glucose on prépare 6 tubes d'essai par les quantités suivantes : (0, 100, 200, 300, 400, 500µl) et avec une fraction de dosage 500µl on complète ces quantités par l'eau distillée, Puis on ajoute à chaque tube 500 µl de solution phénol (5%), et 2ml de solution H₂SO₄ concentré à (75%)

Après 15 min dans un bain marie à 100 °C, puis une autre 15 min à l'obscurité on fait la lecture par la spectrophotométrie à une longueur d'onde de 490 nm.

Dans un tube d'essai, on met : 500µl surnageant (I) avec 500µl solution de phénol 5% puis ajoute 2ml d'acide sulfurique 75%, et avec les mêmes conditions que la gamme étalon permettent de quantifier les sucres totaux de notre échantillon, à partir de la courbe d'étalonnage.

Remarque : en vas quantifier les sucre totaux pour tout les échantillonne de même manière que la première.

7. Dosage des transaminases ALAT et ASAT

7.1. Transaminase ALAT (TGP)

Principe

L'alanine-aminotransférase (ALAT ou TGP) catalyse le transfert du groupement amino de l'alanine au 2-oxoglutarate, en formant le pyruvate et le glutamate. La concentration catalytique est déterminée en utilisant la réaction couplée de la lactate-déshydrogénase (LDH), à partir de la vitesse de disparition du NADH, mesuré à 340 nm.



La diminution dans la concentration de NADH mesurée photométriquement, est proportionnelle à la concentration catalytique de GPT (ALAT) dans l'échantillon (BioSystems, Spain 2010).

➤ **Réactifs utilisés :**

R1	Tris PH 7,3	150 mmol/L
	L-alanine	750 mmol/L
	lactate-déshydrogénase	> 1350 μ /L
R2	NADH	1,3 mmol/L
	2-oxoglutarate	75 mmol/L
	hydroxyde de sodium	148 mmol/L
	sodium azide	9,5 g/L

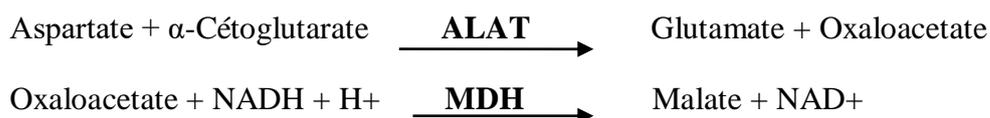
➤ **Mode opératoire**

On verse dans chaque tube (blanc et les échantillons) 240 μ l de réactif R1, ajouter 25 μ l de plasma pour chaque échantillon et ne rien ajouter au blanc, mélanger et incuber pendant 3minutes. Puis ajouter 60 μ l de réactif R2. Mélanger, incuber 1 minute, lire l'absorbance initiale à 340nm et effectuer des lectures périodiques pendant 3 minutes. Calcule : la Δ DO du TGP de l'échantillon est calculée par la formule suivante : Activité (ASAT/TGP) μ l/l = Δ DO x 175 Δ DO : C'est la valeur moyenne des trois lectures.

7.2. Transaminase ASAT (TGO)

Principe

L'aspartate-aminotransférase (ASAT) catalyse le transfert du groupement amino de l'aspartate au 2-oxoglutarate, en formant l'oxaloacétate et le glutamate. La concentration catalytique est déterminée, en utilisant la réaction couplée de la malate-déshydrogénase (MDH), à partir de la vitesse de disparition du NADH, mesuré à 340 nm.



La diminution dans la concentration de NADH mesurée photométriquement, est proportionnelle à la concentration catalytique de GOT (ASAT) dans l'échantillon (BioSystems, Spain 2010).

➤ **Réactifs utilisés :**

R1	Tris PH 7,8	121 mmol/L
	L-aspartate	362 mmol/L
	Malate-déshydrogénas	> 460 μ /L
	lactate-déshydrogénase	> 660 μ /L
R2	NADH	1,3 mmol/L
	2-oxoglutarate	75 mmol/L
	hydroxyde de sodium	148 mmol/L
	sodium azide	9,5 g/L

➤ **Mode opératoire**

On verse dans chaque tube (blanc et les échantillons) 240 μ l de réactif R1, ajouter 25 μ l de plasma pour chaque échantillon et ne rien ajouter au blanc, mélanger et incuber pendant 3 minutes. Puis ajouter 60 μ l de réactif R2. Mélanger, incuber 1 minute, lire l'absorbance initiale à 340nm et effectuer des lectures périodiques pendant 3 minutes.

Calcul : la Δ DO du TGO de l'échantillon est calculée par la formule suivante :

$$\text{Activité (ASAT/TGO) } \mu\text{l/l} = \Delta\text{DO} \times 175$$

Δ DO : C'est la valeur moyenne des trois lectures.

8. Etude statistique

Afin de déterminer la significativité des traitements appliqués sur les paramètres étudiés, nous avons procédé à des analyses de la variance et à la comparaison des moyennes et les corrélations, à chaque traitement à l'aide du logiciel d'analyses statistique (Minitab 13), et de présenter ces résultats sous forme des histogrammes et courbes (Exel).

Chapitre 3 :

Résultats et discussion

1. Le poids des souris

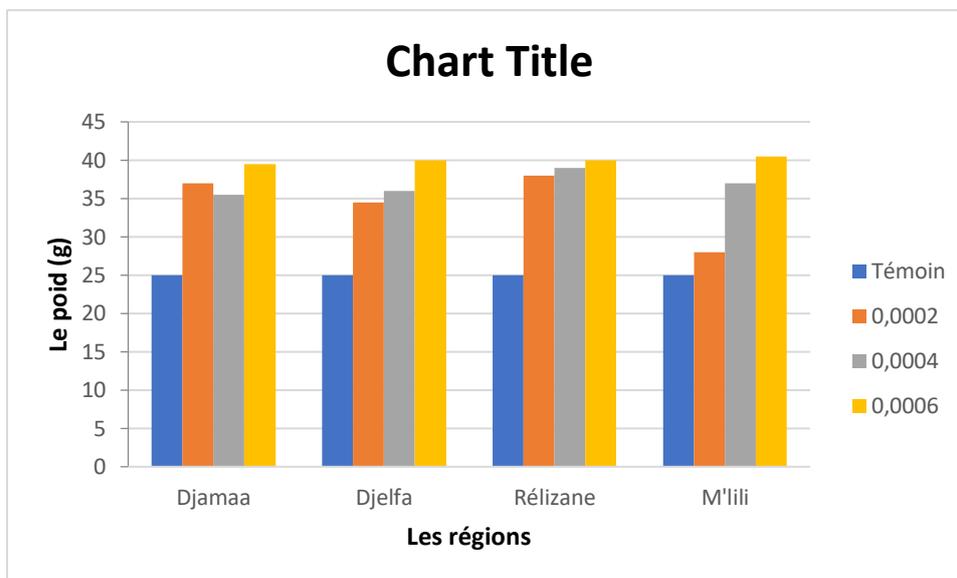


Figure 25. L'histogramme de poids des souris en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 25, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur le poids des souris dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°1), on peut classer les régions selon les moyennes :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans la région de Relizane
- Les deux régions Djelfa et Djamaa sont présentées par les moyennes les moins élevées
- En fin la région M'lili est présentée par la moyenne la plus faible

Tableau 1. Présente la moyenne du poids des souris dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane			+++35.50 g
Djelfa		+33.88g	
Djamaa		+34.25g	
M'lili	--32.63 g		

Parmi nos résultats illustrés dans l’annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevée
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins élevée
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible
- Le T.M est présenté par la moyenne la plus faible

Tableau 2. Présente la moyenne des doses d’extraits aqueuses du réglisse (poids des souris)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-34.38 g		
0.0004		+36.88 g	
0.0006			+++40 g
T.M	---25 g		

2.Le taux d’augmentation du poids des souris

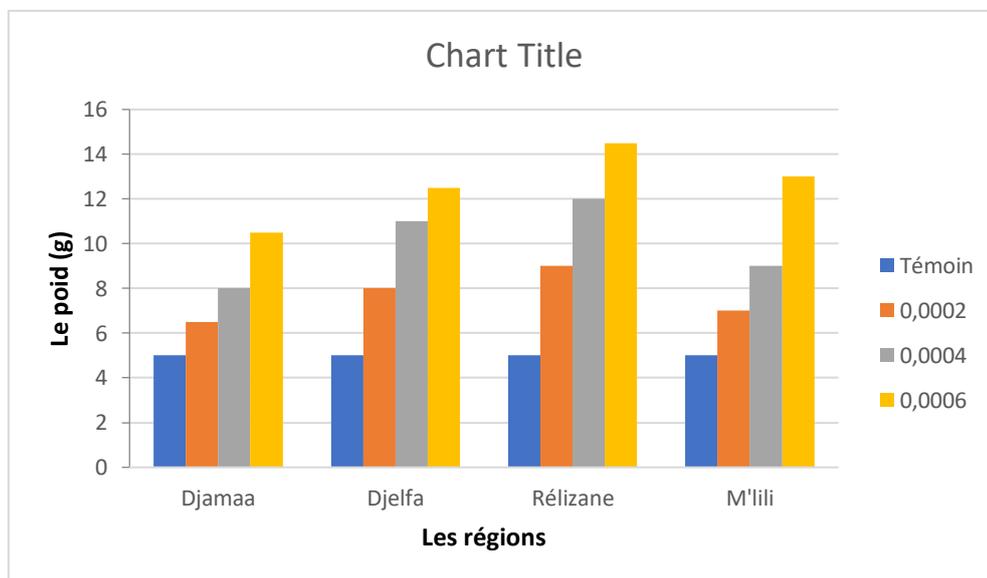


Figure 26. L’histogramme de le taux d’augmentation du poids des souris en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 26, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur le taux d'augmentation du poids des souris dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°2), on peut classer les régions selon les moyennes :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans la région de Relizane.
- La région Djelfa est présentée par la moyenne la moins élevée.
- La région M'lili est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 3. Présente la moyenne du taux d'augmentation du poids des souris dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane			+++10.13g
Djelfa		+9.21g	
Djamaa	---7.5g		
M'lili	-8.5 g		

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°2, on a classé les doses selon les moyennes :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevée.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins élevée.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présenté par la moyenne la plus faible.

Tableau 4. Présente la moyenne des doses d'extraits aqueux du réglisse (taux d'augmentation du poids des souris)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-7.17 g		
0.0004		+10 g	
0.0006			+++12.63 g
T.M	---5 g		

3. Le poids de les organes de souris

3.1. Le Foie

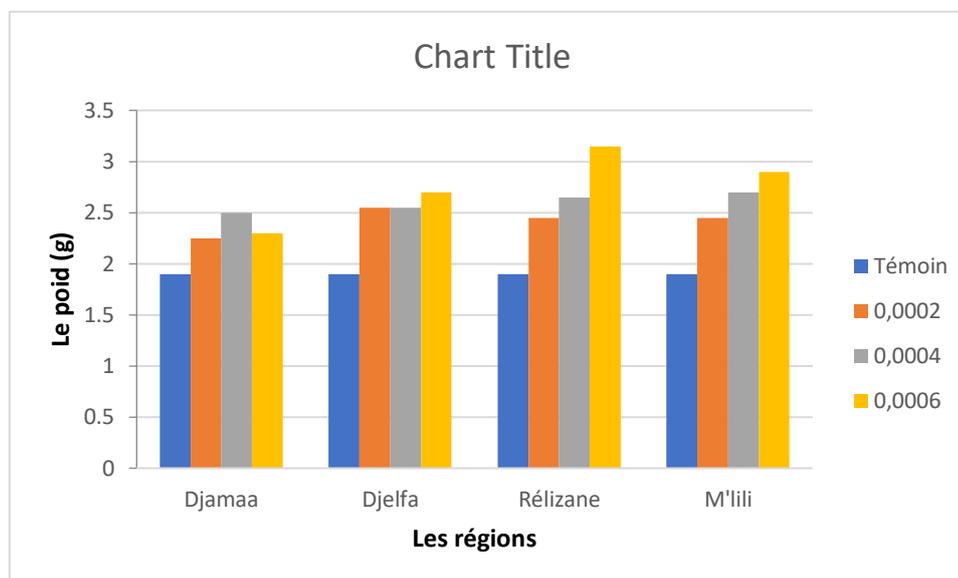


Figure 27. L'histogramme de poids de Foie en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 27, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur le poids de foie des souris dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°4), on peut classer les régions selon les moyennes :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans la région de Relizane.
- Les deux régions Djelfa et M'lili sont présentées par les moyennes les moins élevées.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 5. Présente la moyenne du poids de foie dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane			+++2.529 g
Djelfa		+2.425g	
Djamaa	--2.237 g		
M'lili		+2.488g	

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°1), on peut classer les régions selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne le plus élevé.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne le moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne le moins faible.
- Le T.M est présenté par la moyenne le plus faible.

Tableau 6. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (poids de foies)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-2.455 g		
0.0004		+2.6 g	
0.0006			+++2.754g
T.M	---1.9 g		

3.2. Les Reins

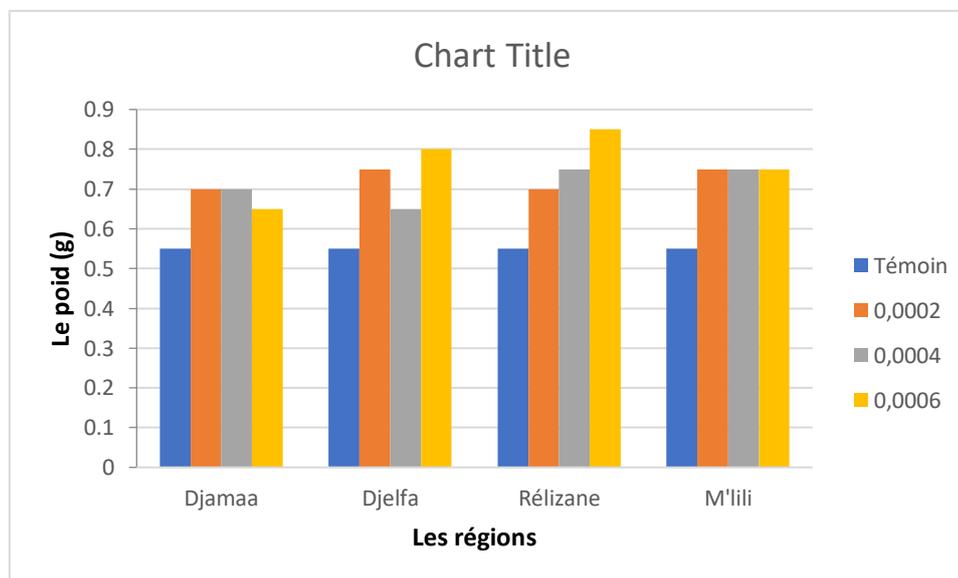


Figure 28. L'histogramme de poids des Reins en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présenté dans la figure28, on remarque que l'extrait aqueuse à un effet significatif ($P < 0.05$) sur le poid de rein des souris dans les quater région étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°5), on peut classer les régions selon les moyens :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans La région de Relizane.
- La région M'lili est présentée par la moyenne la moins élevée.
- la région Djelfa est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 7. Présente la moyenne du poids des reins dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane			+++0.713 g
Djelfa	-0.688g		
Djamaa	---0.65 g		
M'lili		+0.7g	

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevée.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins élevée.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 8. Présente la moyenne des doses d'extraits aqueuse du réglisse (poids des reins)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-0.713 g		
0.0004		+0.725 g	
0.0006			+++0.763 g
T.M	---0.55 g		

3.3. Le Cœur

Les résultats obtenus dans les conditions de cette expérimentation ont été mis en évidence aucun effet significatif ($P > 0.05$) de l'extrait aqueux de réglisse sur le poids de Cœur dans les quatre régions et la déférente dose ; et le moyenne qui est donné par l'ANOVA et égale à 0,3 g

3.4. La Rate

Les résultats obtenus dans les conditions de cette expérimentation ont été mis en évidence aucun effet significatif ($P > 0.05$) de l'extrait aqueux de réglisse sur le poids de la Rate dans les quatre régions et la déférente dose ; et le moyenne qui est donné par l'ANOVA et égale à 0,2 g

4. Dosage des sucres totaux

Les densités optiques (DO), obtenues en fonction de la concentration de glucose après la réalisation de la gamme d'étalonnage. Les concentrations des glucides ont été quantifiées à partir de la courbe de référence (**Fig.29.**).

La Figure (29), montre la courbe d'étalonnage du sucre total

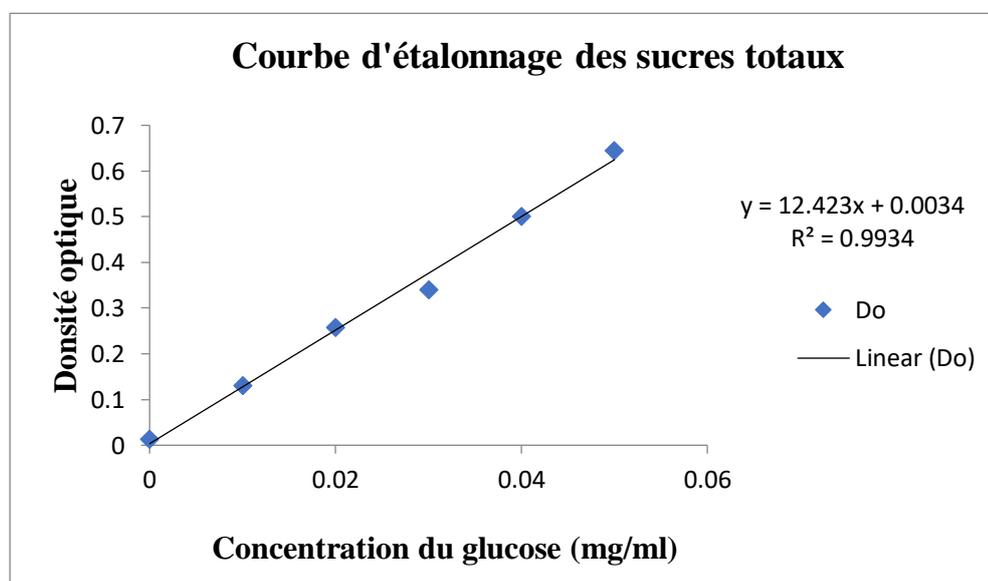


Figure 29. La courbe d'étalonnage des sucres totaux.

Y : L'équation de droite exprimant l'absorbance en fonction de la concentration du glucose (mg).

R² : Coefficient de corrélation.

4.1. Dosages des sucres totaux dans le Foie

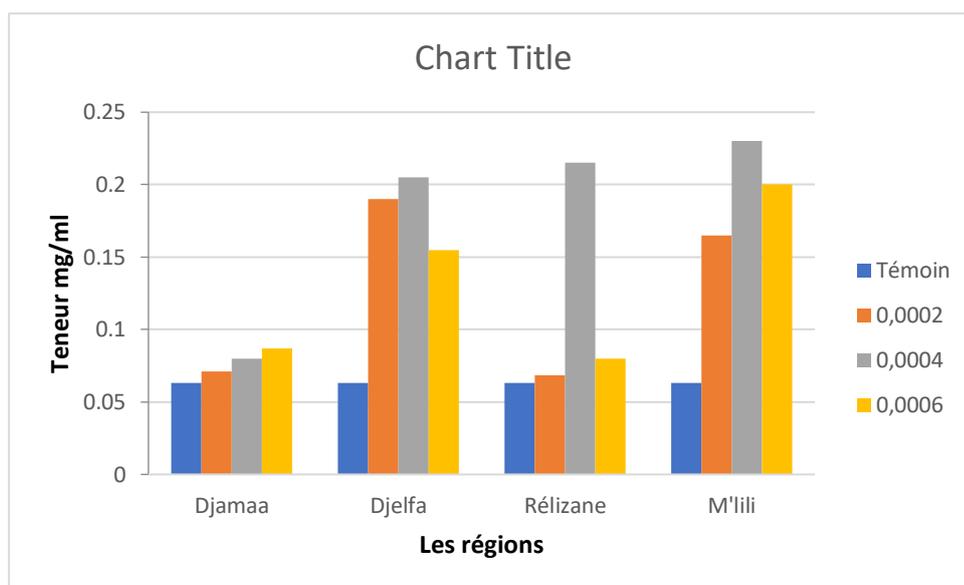


Figure 30. L'histogramme de la concentration du sucre total de Foie en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 30, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur les sucres totaux de Foie dans les quatre régions

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°8), on peut classer les régions selon les moyennes :

- La région M'lili est présentée par la moyenne la plus élevée.
- La région Djelfa est présentée par la moyenne la moins élevée.
- la région Relizane est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 9. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans le Foie dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane	-0.107 mg/ml		
Djelfa		+0.153 mg/ml	
Djamaa	---0.075 mg/ml		
M'lili			+++0.164 mg/ml

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 10. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans le Foie)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-0.124 mg/ml		
0.0004			+++0.182 mg/ml
0.0006		+0.130 mg/ml	
T.M	---0.063 mg/ml		

4.2. Dosages des sucres totaux dans les Reins

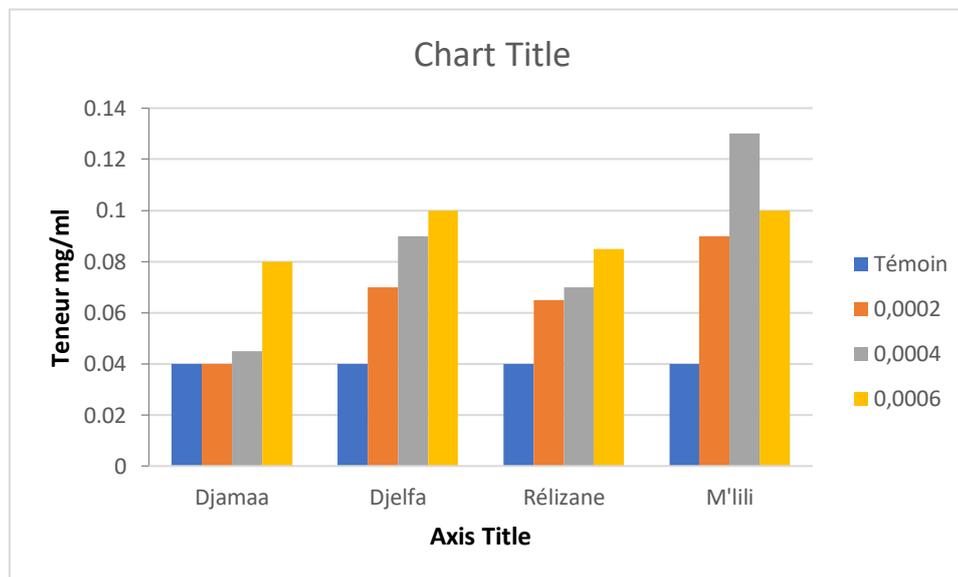


Figure 31. L'histogramme de la concentration du sucre total des reins en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 31, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur les sucres totaux des reins dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°9), on peut classer les régions selon les moyens :

- La région Relizane est présentée par la moyenne la plus élevé.
- Les deux régions Djelfa est Djamaa est présenté par les moyennes les moins élevé.
- En fin la région M'lili est présenté par la moyenne la plus faible.

Tableau 11. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans les Reines dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane			+++0.109 mg/ml
Djelfa		+0.076 mg/ml	
Djamaa		+0.074 mg/ml	
M'lili	---0.058 mg/ml		

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présenté par la moyenne la plus faible.

Tableau 12. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans les Reines)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-0.066 mg/ml		
0.0004			+++0.123 mg/ml
0.0006		+0.118 mg/ml	
T.M	---0.010 mg/ml		

4.3. Dosages des sucres totaux dans le Cœur

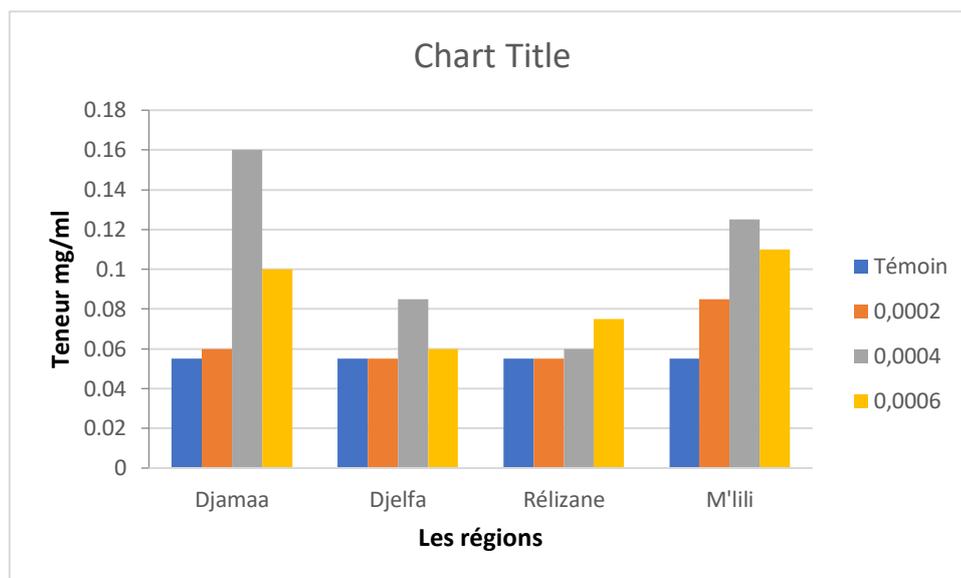


Figure 32. L'histogramme de la concentration du sucre total du cœur en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 32, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur les sucres totaux du Cœur dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°7), on peut classer les régions selon les moyennes :

- Les deux régions Djamaa et M'lili sont présentées par la même moyenne la plus élevée.
- Les deux régions Djelfa et Relizane sont présentées par les moyennes les plus faibles.

Tableau 13. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans le Cœur dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane	---0.0629 mg/ml		
Djelfa	---0.0638 mg/ml		
Djamaa			+++0.0938 mg/ml
M'lili			+++0.0938 mg/ml

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la plus élevée.
- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la moins élevée.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présenté par la moyenne la plus faible.

Tableau 14. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans le Cœur)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-0.0654 mg/ml		
0.0004			+++0.1075 mg/ml
0.0006		+0.863 mg/ml	
T.M	---0.055 mg/ml		

4.4. Dosages des sucres totaux dans la Rate

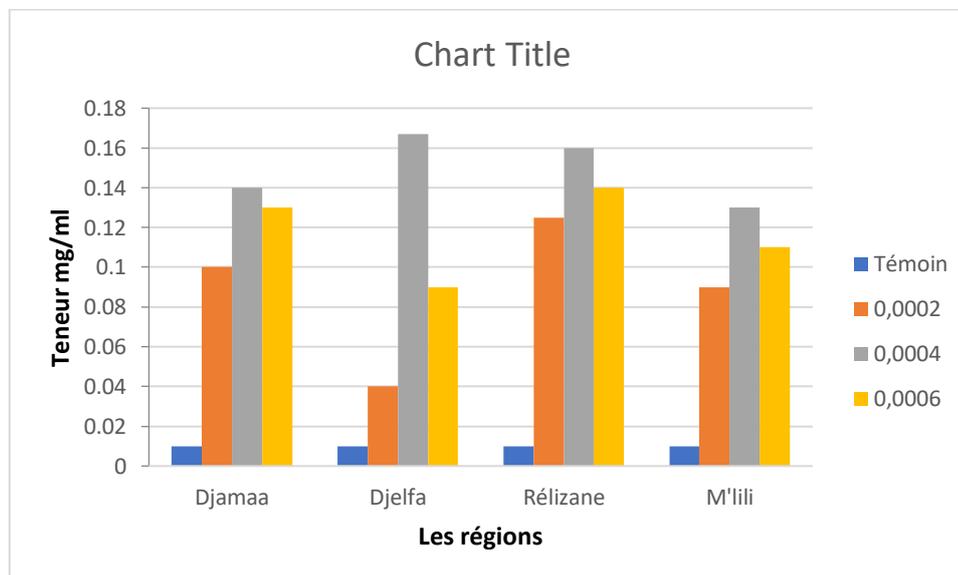


Figure 33. L'histogramme de la concentration du sucre total de la Rate en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 33, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur les sucres totaux de la Rate dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°10), on peut classer les régions selon les moyens :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans La région de M'lili.
- La région Djelfa est présentée par les moyennes la moins élevé.
- la région Relizane est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 15. Présente la moyenne du dosage des sucres totaux dans la Rate dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane	-0.0637 mg/ml		
Djelfa		+0.0675 mg/ml	
Djamaa	---0.0512 mg/ml		
M'lili			+++0.900 mg/ml

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 16. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage des sucres totaux dans la Rate)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-0.0650 mg/ml		
0.0004		+0.0762 mg/ml	
0.0006			+++0.0913 mg/ml
T.M	---0.0400 mg/ml		

5. Dosages des enzymes TGP et TGO

5.1. Dosage de l'enzyme TGP dans le foie

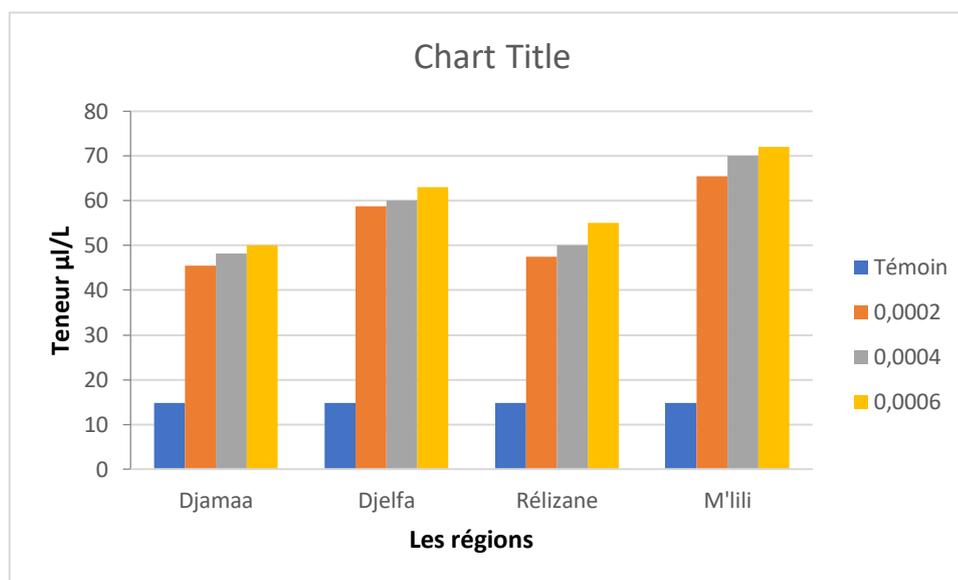


Figure 34. L'histogramme de la concentration du l'enzyme TGP de foie en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 34, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur l'enzyme TGP de foie dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°), on peut classer les régions selon les moyennes :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans la région de M'lili.
- La région Djelfa est présentée par les moyennes les moins élevées.
- La région Relizane est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 17. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGP dans le foie dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane	-41.81 µ/L		
Djelfa		+49.12 µ/L	
Djamaa	---39.62 µ/L		
M'lili			+++55.56 µ/L

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 18. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (Dosage de l'enzyme TGP dans le foie)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-54.31 $\mu\text{l/L}$		
0.0004		+57.06 $\mu\text{l/L}$	
0.0006			+++60 $\mu\text{l/L}$
T.M	---14.75 $\mu\text{l/L}$		

5.2. Dosage de l'enzyme TGO dans le foie

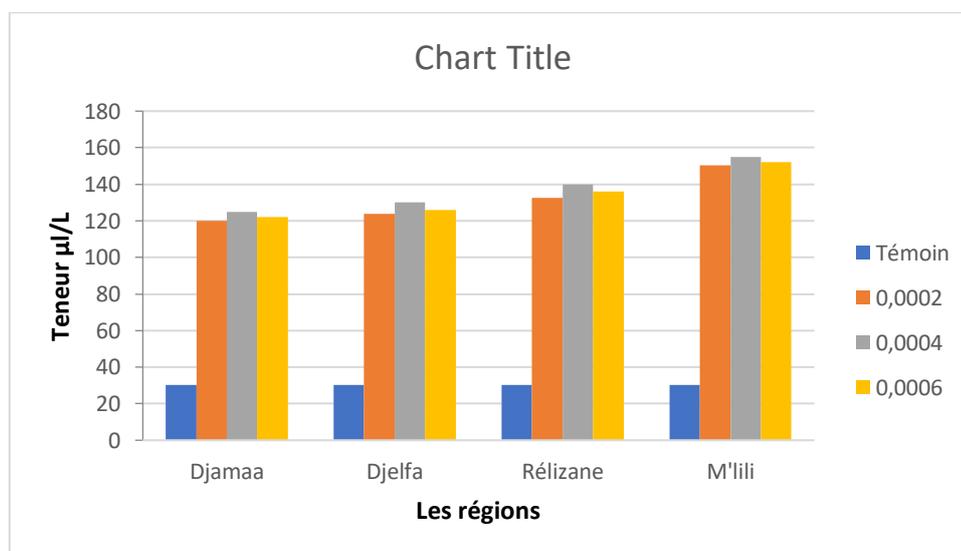


Figure 35. L'histogramme de la concentration du l'enzyme TGO de foie en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présenté dans la figure35, on remarque que l'extrait aqueuse à un effet significatif ($P < 0.05$) sur l'enzyme TGO de foie dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°), on peut classer les régions selon les moyens :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans La région de M'lili.
- La région Relizane est présentée par les moyennes la moins élevée.
- la région est Djelfa présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 19. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGO dans le foie dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane		+109.66 µl/L	
Djelfa	-102.54 µl/L		
Djamaa	---99.29 µl/L		
M'lili			+++121.85 µl/L

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la plus élevée.
- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la moins élevée.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 20. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGO dans le foie)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-131.68 µl/L		
0.0004			+++137.5 µl/L
0.0006		+134 µl/L	
T.M	---30.16 µl/L		

5.3. Dosage de l'enzyme TGP dans le cœur

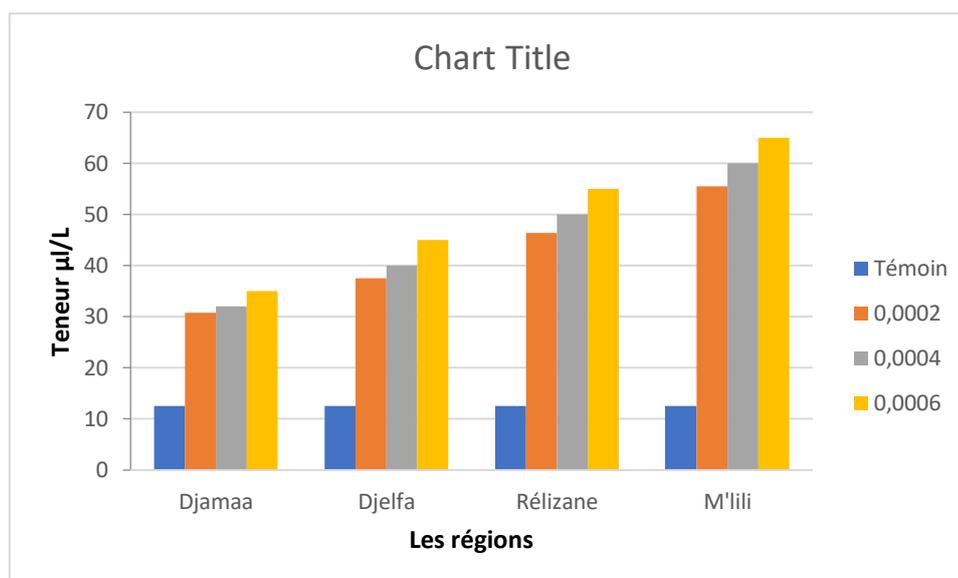


Figure 36. : L'histogramme de la concentration du l'enzyme TGP de cœur en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présentés dans la figure 36, on remarque que l'extrait aqueux a un effet significatif ($P < 0.05$) sur l'enzyme TGP de cœur dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilisant l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°), on peut classer les régions selon les moyennes :

- On trouve la moyenne la plus élevée dans la région de M'lili.
- La région Relizane est présentée par les moyennes la moins élevées.
- la région Djelfa est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 21. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGP dans le cœur dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane		+40.98 µ/L	
Djelfa	-33.75 µ/L		
Djamaa	---27.56 µ/L		
M'lili			+++48.25 µ/L

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 22. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGP dans le cœur)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-42.55 $\mu\text{l/L}$		
0.0004		+45.5 $\mu\text{l/L}$	
0.0006			+++50 $\mu\text{l/L}$
T.M	---12.5 $\mu\text{l/L}$		

5.4. Dosage de l'enzyme TGO dans le cœur

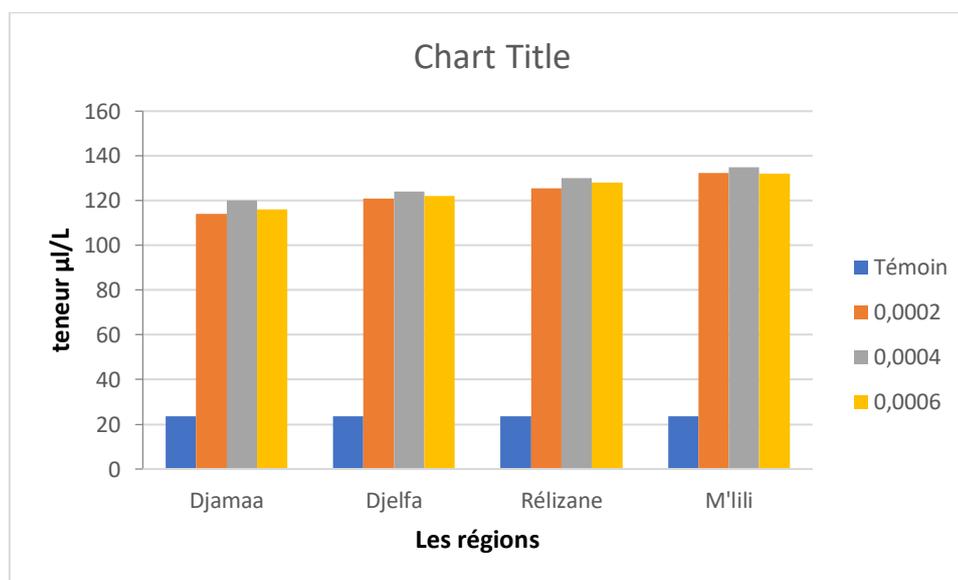


Figure 37. L'histogramme de la concentration du l'enzyme TGO de cœur en fonction des doses et des régions

Après l'application expérimentale, les résultats obtenus sont présenté dans la figure37, on remarque que l'extrait aqueuse à un effet significatif ($P < 0.05$) sur l'enzyme TGO de cœur dans les quatre régions étudiées.

Selon les résultats statistiques effectués en utilise l'ANOVA à deux facteurs (annexe n°), on peut classer les régions selon les moyens :

- On trouve la moyenne la plus élevé dans La région de M'lili.
- La région Relizane est présentée par les moyennes la moins élevé.
- la région Djelfa est présentée par la moyenne la moins faible.
- En fin la région Djamaa est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 23. Présente la moyenne du dosage de l'enzyme TGO dans le cœur dans les régions (Relizane, Djelfa, Djamaa et M'lili)

	Faible	Moyenne	Elevé
Relizane		+101.97 $\mu\text{l/L}$	
Djelfa	-97.66 $\mu\text{l/L}$		
Djamaa	---93.41 $\mu\text{l/L}$		
M'lili			+++105.72 $\mu\text{l/L}$

Parmi nos résultats illustrés dans l'annexe n°1, on a classé les doses selon les moyens :

- La dose 0.0004 est présentée par la moyenne la plus élevé.
- La dose 0.0006 est présentée par la moyenne la moins élevé.
- La dose 0.0002 est présentée par la moyenne la moins faible.
- Le T.M est présentée par la moyenne la plus faible.

Tableau 24. Présente la moyenne des doses d'extrais aqueuse du réglisse (dosage de l'enzyme TGO dans le cœur)

	Faible	Moyenne	Elevée
0.0002	-123.18 $\mu\text{l/L}$		
0.0004			+++127.25 $\mu\text{l/L}$
0.0006		+124.5 $\mu\text{l/L}$	
T.M	---23.66 $\mu\text{l/L}$		

6. Les résultants de corrélation

6.1. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids de foies

La figure 38 ce dessus présentée la corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids de foies, après les analyses du la corrélation on montre qu'il y a une corrélation positive entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids des foies c'est-à-dire que le poids des foies augmente en fonction de taux d'augmentation du poids de souris.

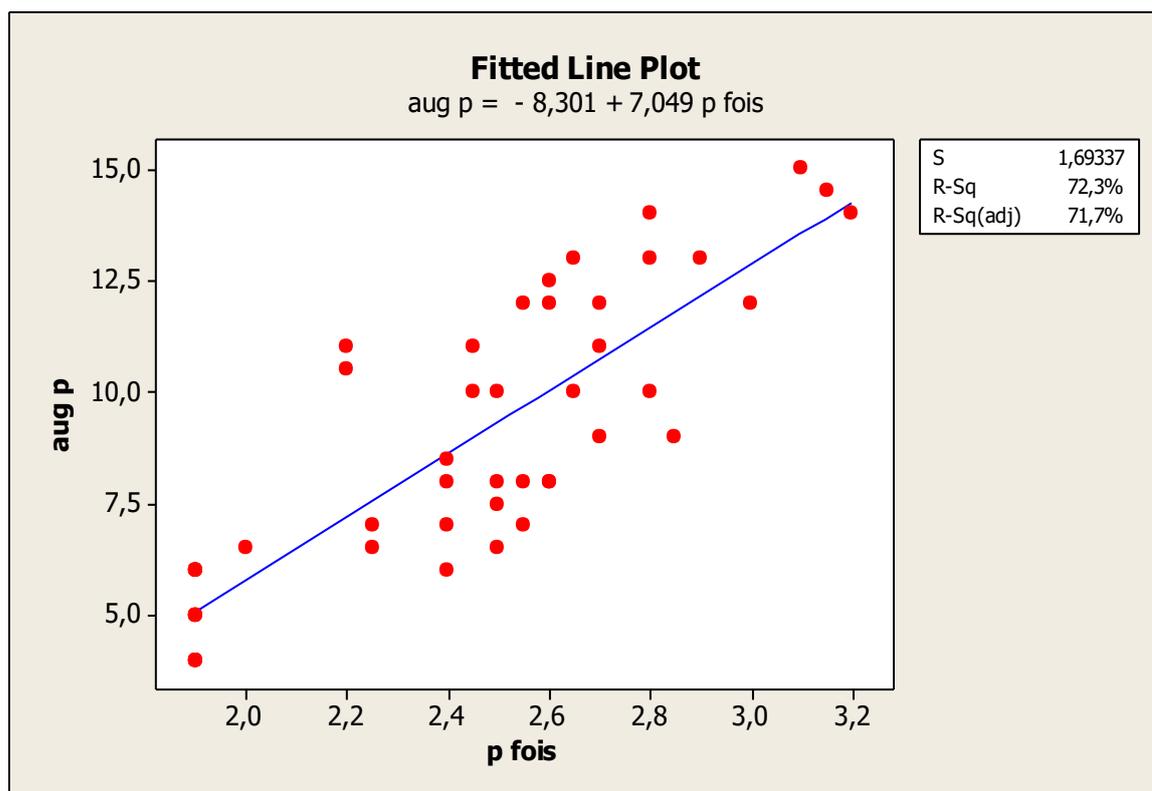


Figure 38. Graphique représentant les variations du taux d'augmentation de poids en fonction de son poids de foies.

6.2. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids de rein

La figure 39 ce dessus présentée la corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids des reines, après les analyses de corrélation montre qu'il y a une corrélation positive entre le taux d'augmentation du poids de souris et le poids des reines c'est-à-dire que le poids des reines augmente en fonction de taux d'augmentation du poids de souris.

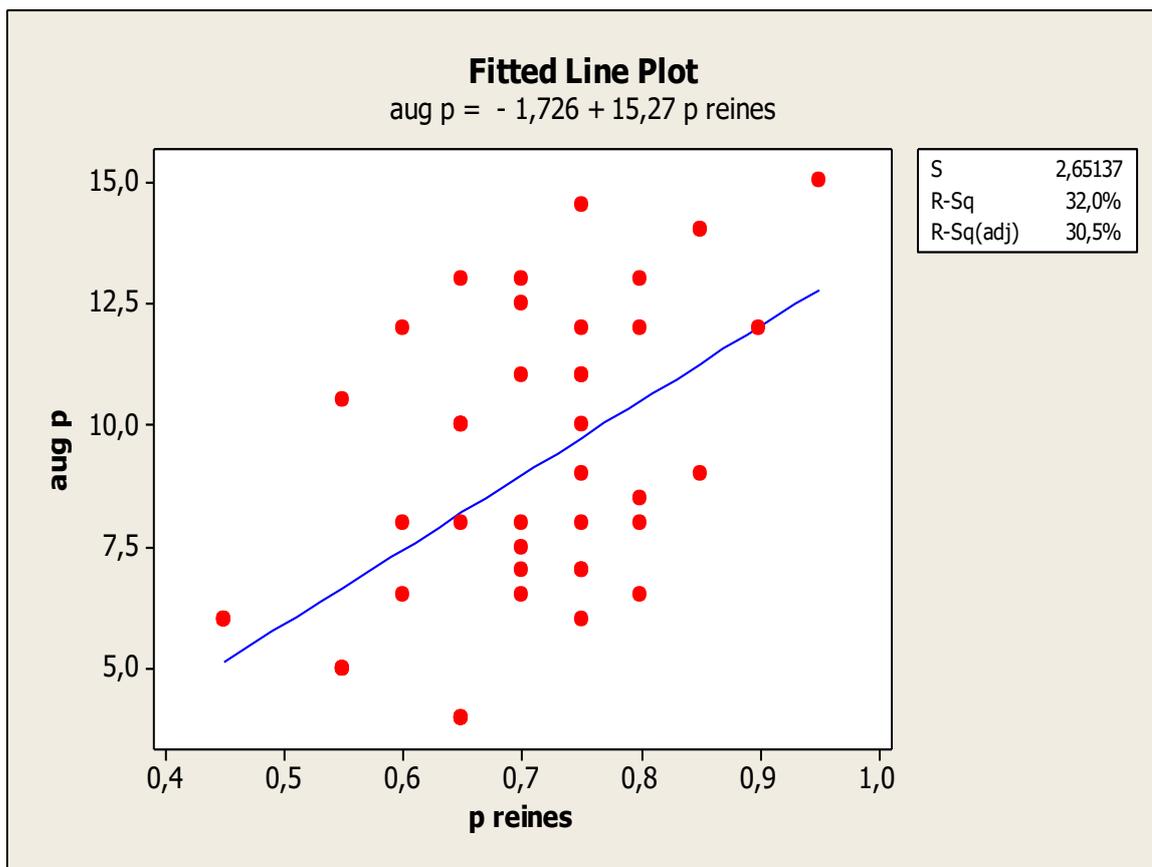


Figure 39. Graphique représentant les variations du taux d'augmentation de poids en fonction de son poids de reine.

6.3. La corrélation entre le poids de foie de la souris et le poids de reine

La figure 40 ci-dessus présentée la corrélation entre le poids de foie de la souris et le poids de reine, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids des foies et le poids des reines c'est-à-dire que le poids des reines augmente en fonction du poids des foies.

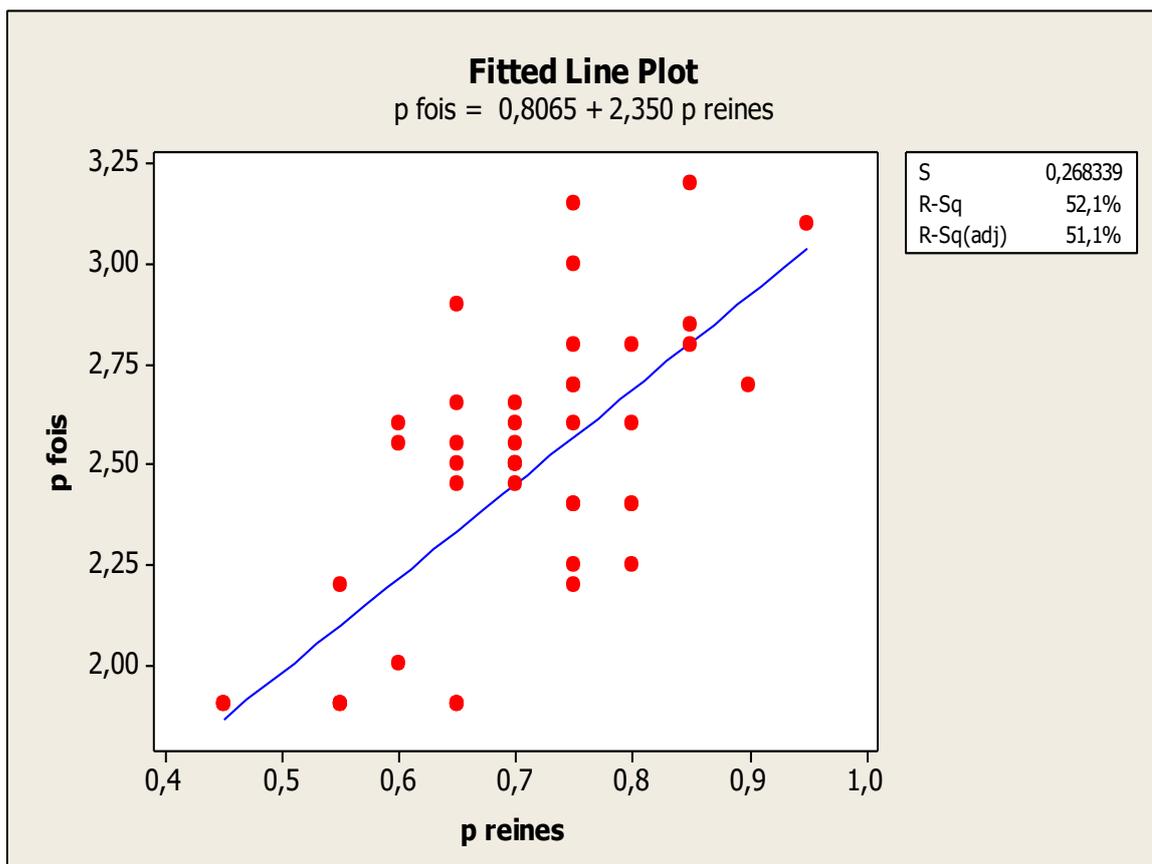


Figure 40. Graphique représentant les variations du poids de fois en fonction de poids de reine.

6.4. La corrélation entre le poids de fois de la souris et dosages des sucres totaux dans la fois

La figure 41 ce dessus présentée la corrélation entre le poids de fois de la souris et dosages des sucres totaux dans la fois, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids des fois et le dosage des sucres totaux dans la fois c'est-à-dire que dosage des sucres totaux dans la fois augmente en fonction de poids des fois.

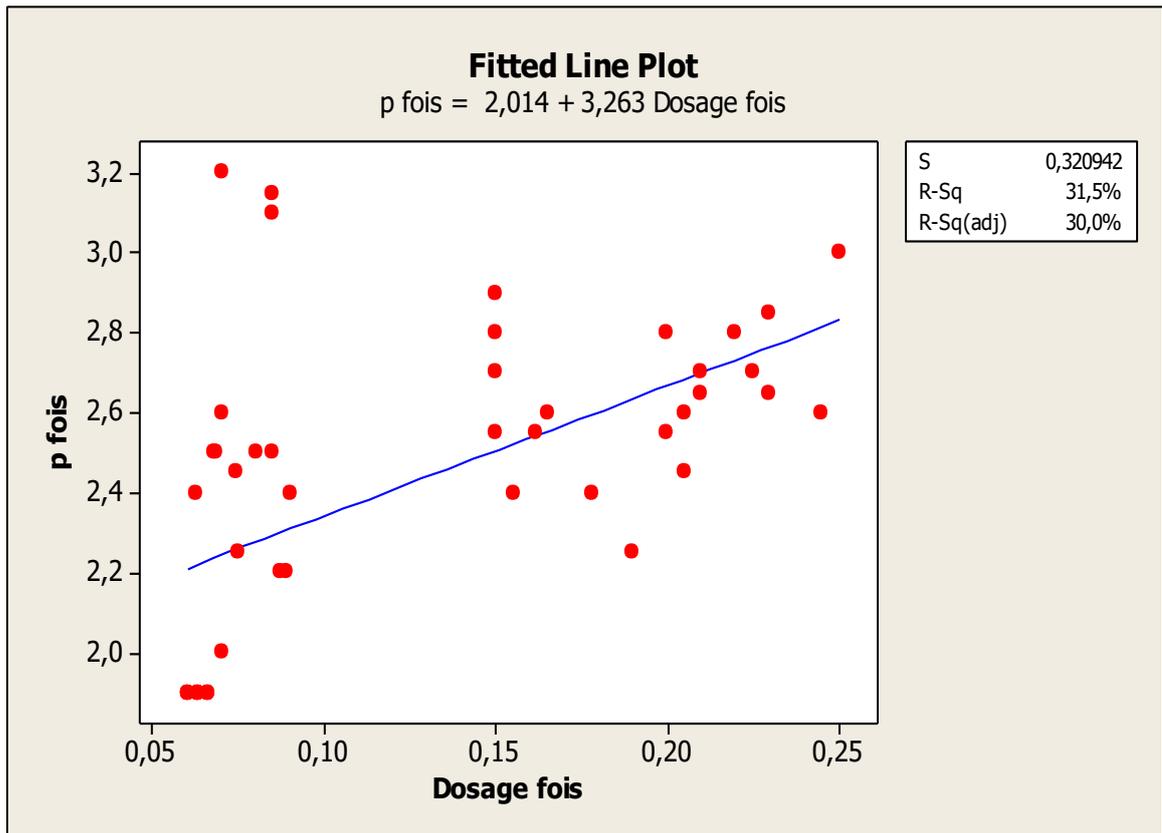


Figure 41. Graphique représentant les variations du poids de fois en fonction de dosage du sucre total de fois.

6.5. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la reine

La figure 42 ce dessus présentée la corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la reine, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le taux d'augmentation du poids de souris et le dosage des sucres totaux dans la reine c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la reine augmente en fonction de taux d'augmentation du poids de souris.

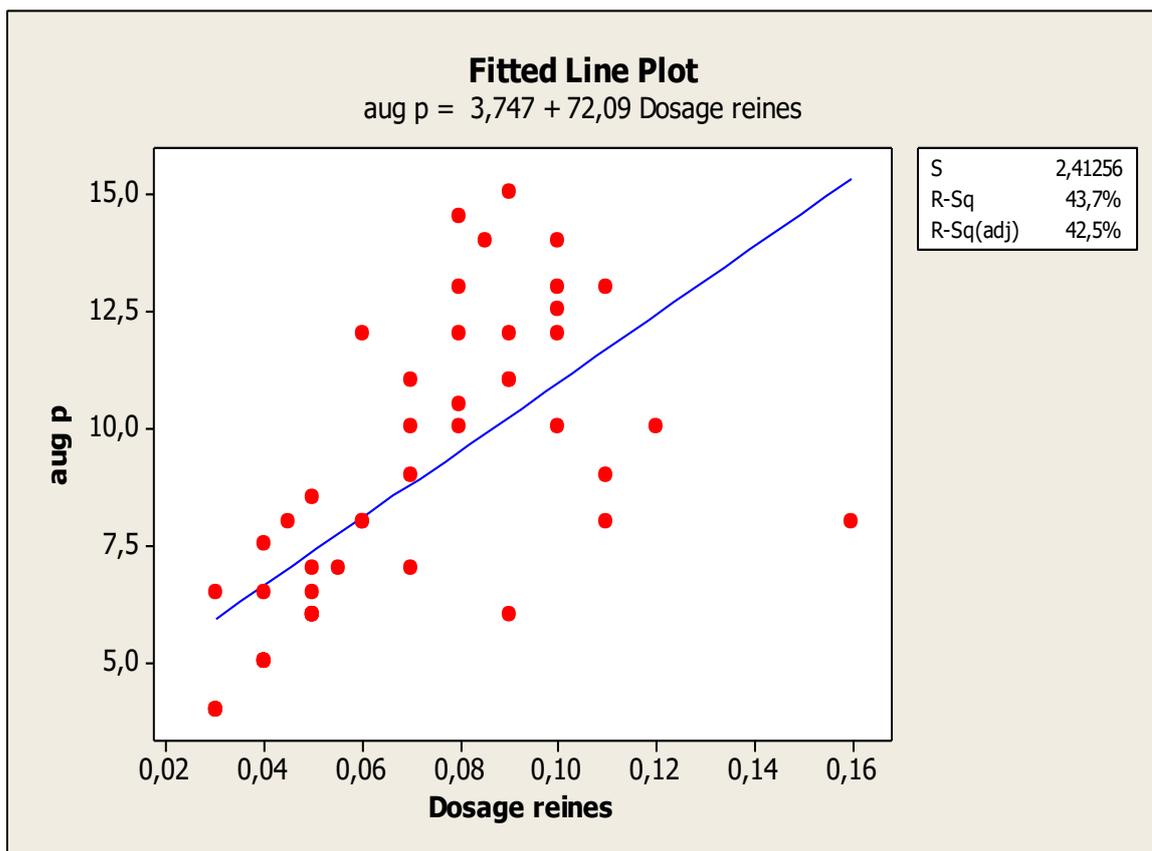


Figure 42. Graphique représentant les variations du taux d'augmentation de poids en fonction de dosage du sucre totaux de reine.

6.6. La corrélation entre le poids de foies de la souris et dosages des sucres totaux dans le rein

La figure 43 ce dessus présentée la corrélation entre le poids de foies de la souris et dosages des sucres totaux dans la reine, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids des foies et le dosage des sucres totaux dans la reine c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la reine augmente en fonction de poids des foies.

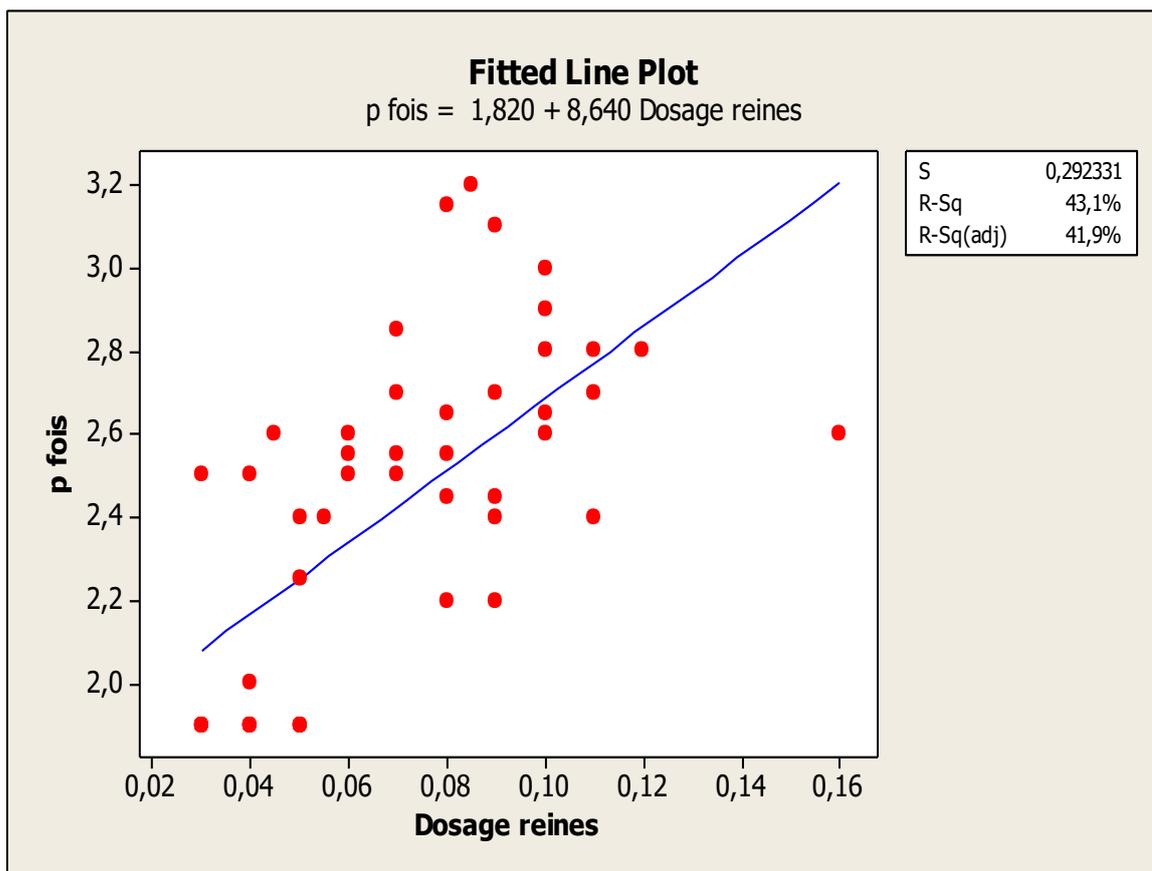


Figure 43. Graphique représentant les variations du poids de fois en fonction de dosage du sucre total de reine.

6.7. La corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la rate

La figure 44 ce dessus présentée la corrélation entre le taux d'augmentation du poids de souris et dosages des sucres totaux dans la rate, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids de la souris et le dosage des sucres totaux dans la rate c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la rate augmente en fonction de poids de la souris.

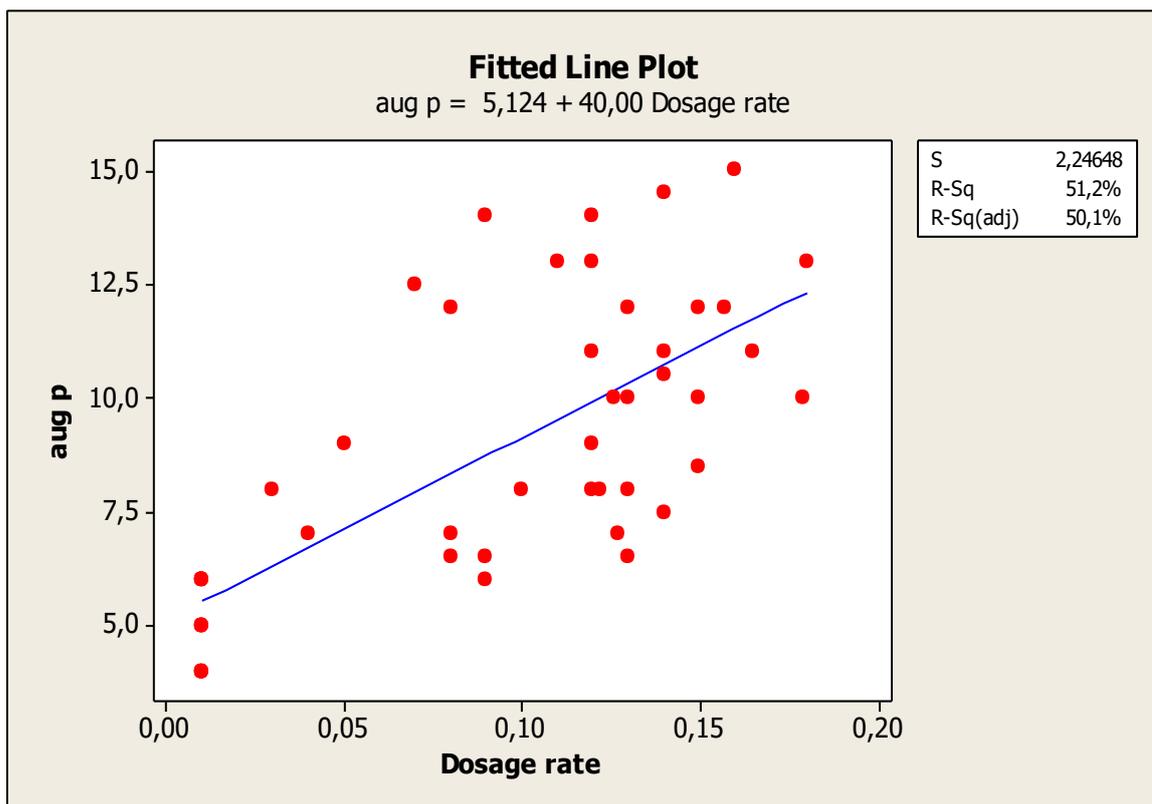


Figure 44. Graphique représentant les variations du taux d'augmentation de poids en fonction de dosage du sucre total de rate.

6.8. La corrélation entre le poids de foie de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate

La figure 45 ce dessus présentée la corrélation entre le poids de foie de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids des foies et le dosage des sucres totaux dans la rate c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la rate augmente en fonction de poids des foies.

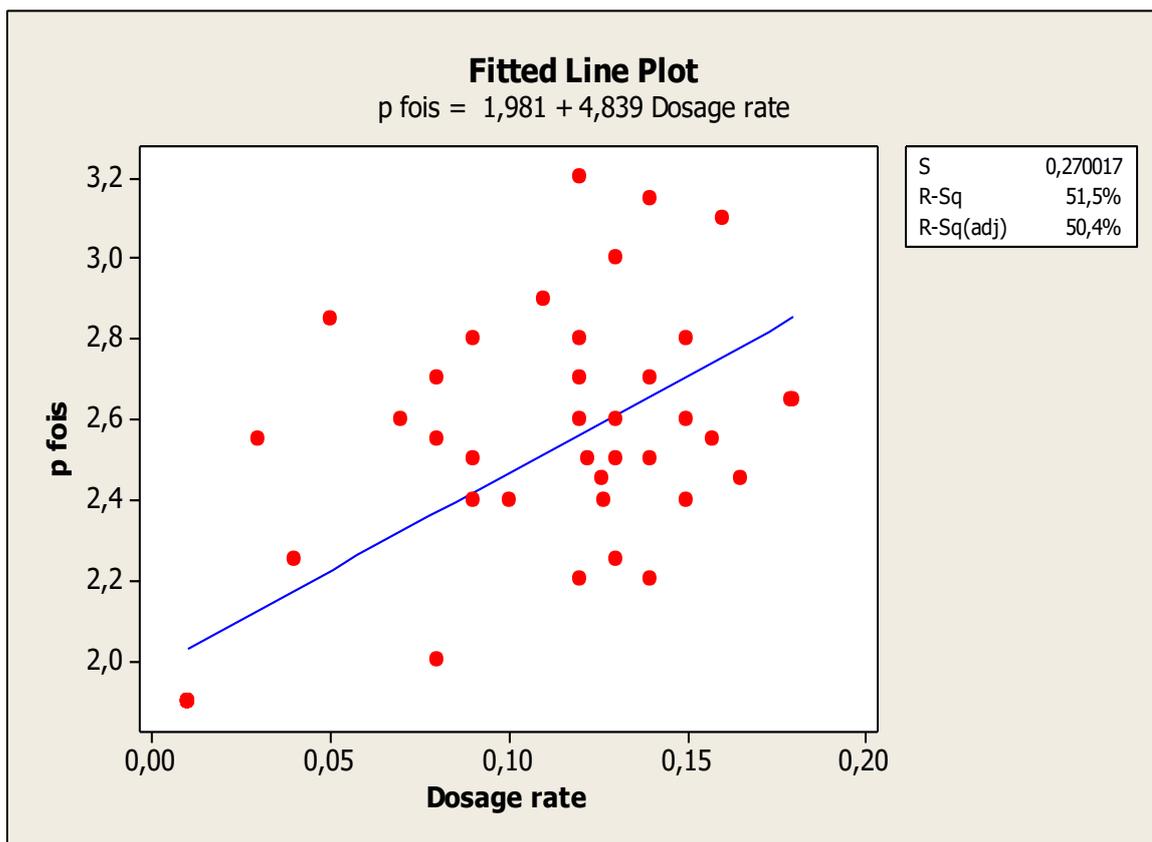


Figure 45. Graphique représentant les variations du poids de fois en fonction de dosage du sucre total de rate.

6.9. La corrélation entre le poids de rein de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate

La figure 46 ce dessus présentée la corrélation entre le poids de rein de la souris et dosages des sucres totaux dans la rate, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le poids des reines et le dosage des sucres totaux dans la rate c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la rate augmente en fonction de poids des reines.

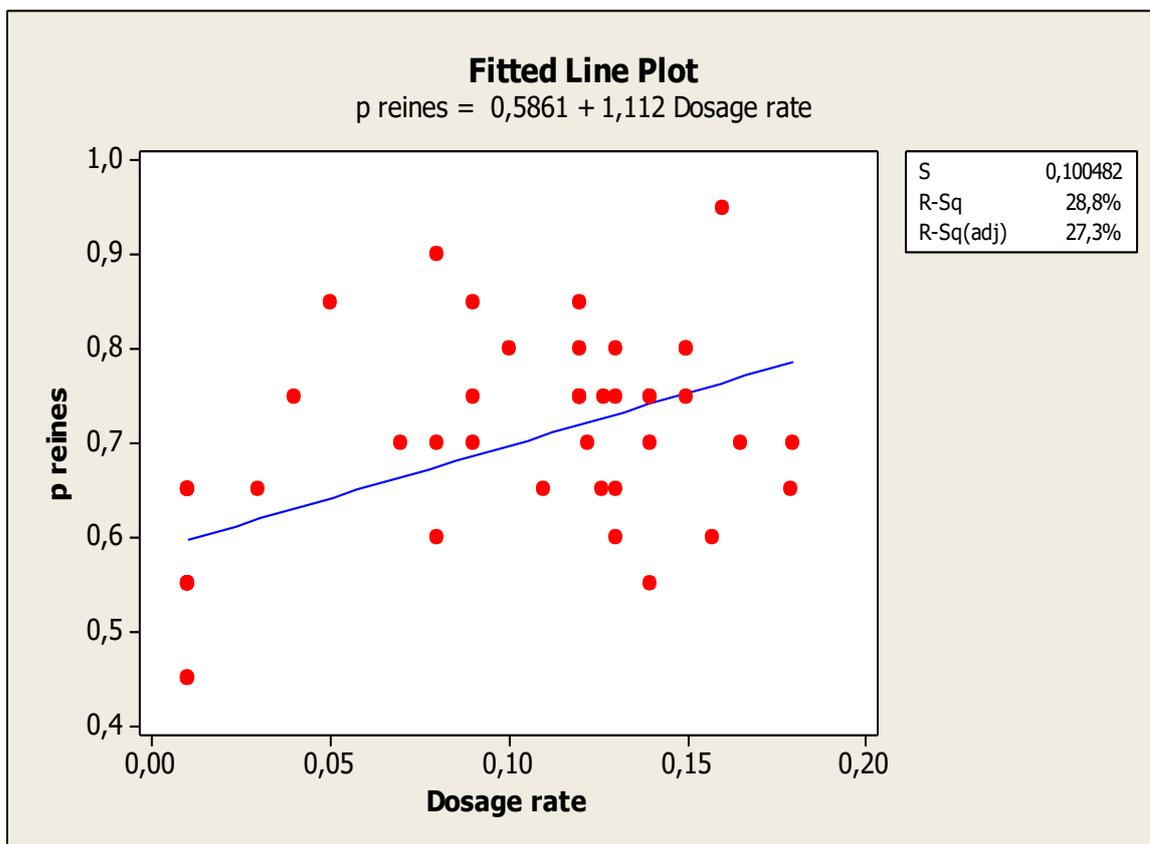


Figure 46. Graphique représentant les variations du poids de reine en fonction de dosage du sucre totaux de rate.

6.10. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la fois et dosages des sucres totaux dans la reine

La figure 47 ce dessus présentée la corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la fois et dosages des sucres totaux dans la reine, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le dosage des sucres totaux dans la fois et le dosage des sucres totaux dans la reine c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la reine augmente en fonction de dosage des sucres totaux dans la fois.

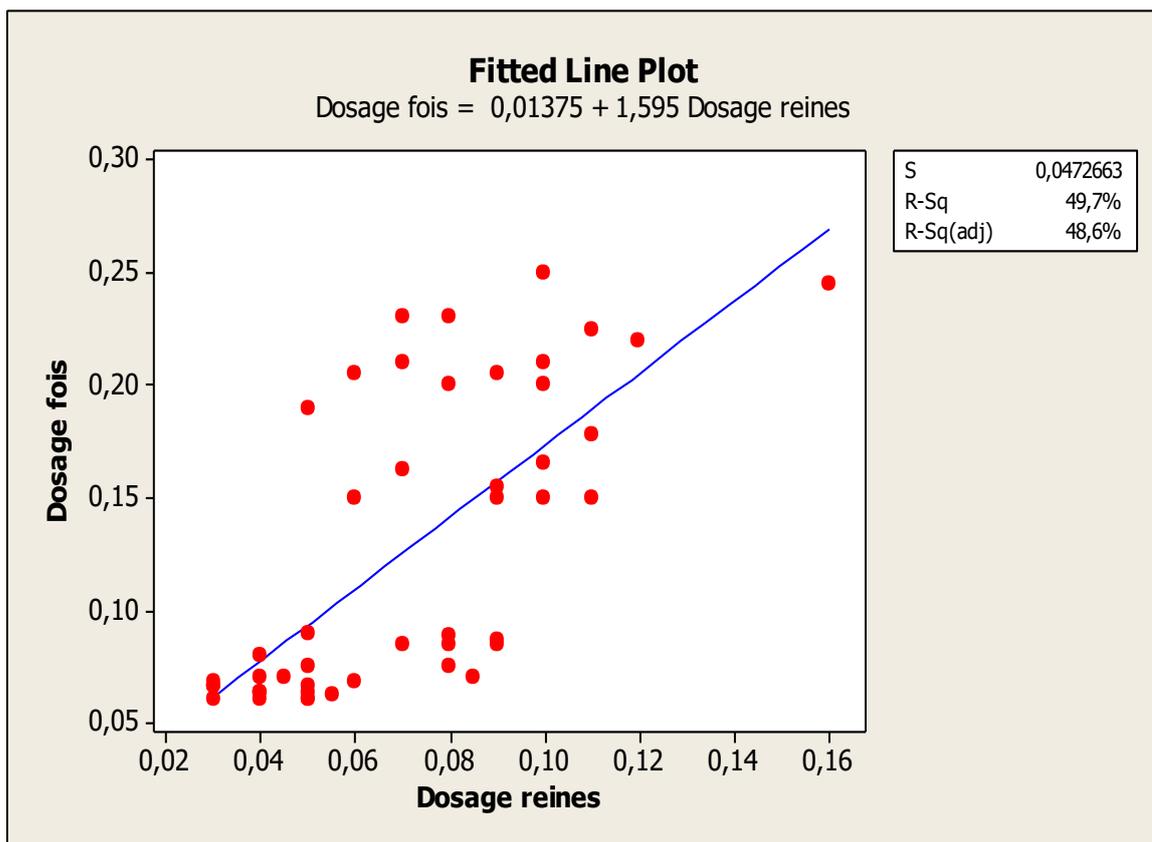


Figure 47. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de fois en fonction de dosage du sucre total de reine.

6.11. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la reine et dosages des sucres totaux dans la rate

La figure 48 ce dessus présentée la corrélation entre le dosage des sucres totaux dans la reine et dosages des sucres totaux dans la rate, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le dosage des sucres totaux dans la reine et le dosage des sucres totaux dans la rate c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la rate augmente en fonction de dosage des sucres totaux dans la reine.

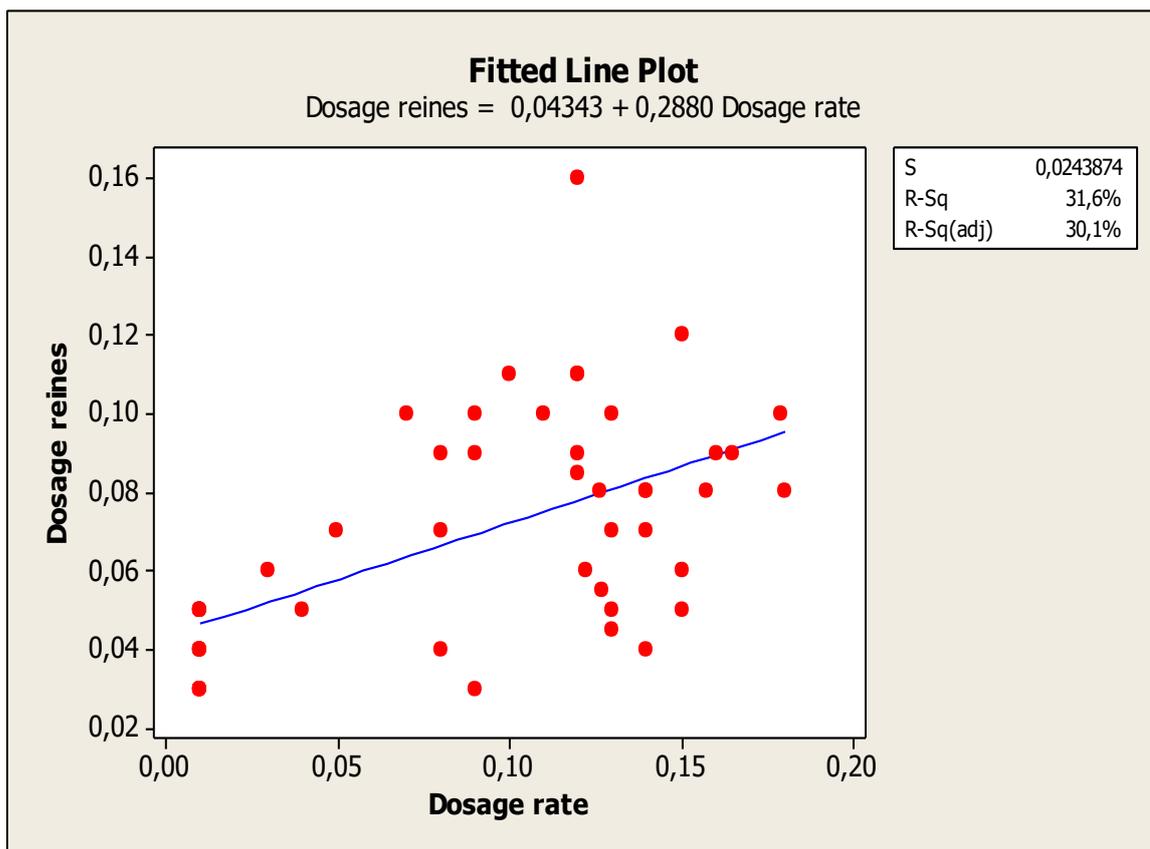


Figure 48. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de reine en fonction de dosage du sucre total de rate.

6.12. La corrélation entre le dosage des sucres totaux dans le cœur et dosages des sucres totaux dans la rate

La figure 49 ce dessus présentée la corrélation le dosage des sucres totaux dans le cœur et dosages des sucres totaux dans la rate, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre le dosage des sucres totaux dans le cœur et le dosage des sucres totaux dans la rate c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la rate augmente en fonction de dosage des sucres totaux dans le cœur.

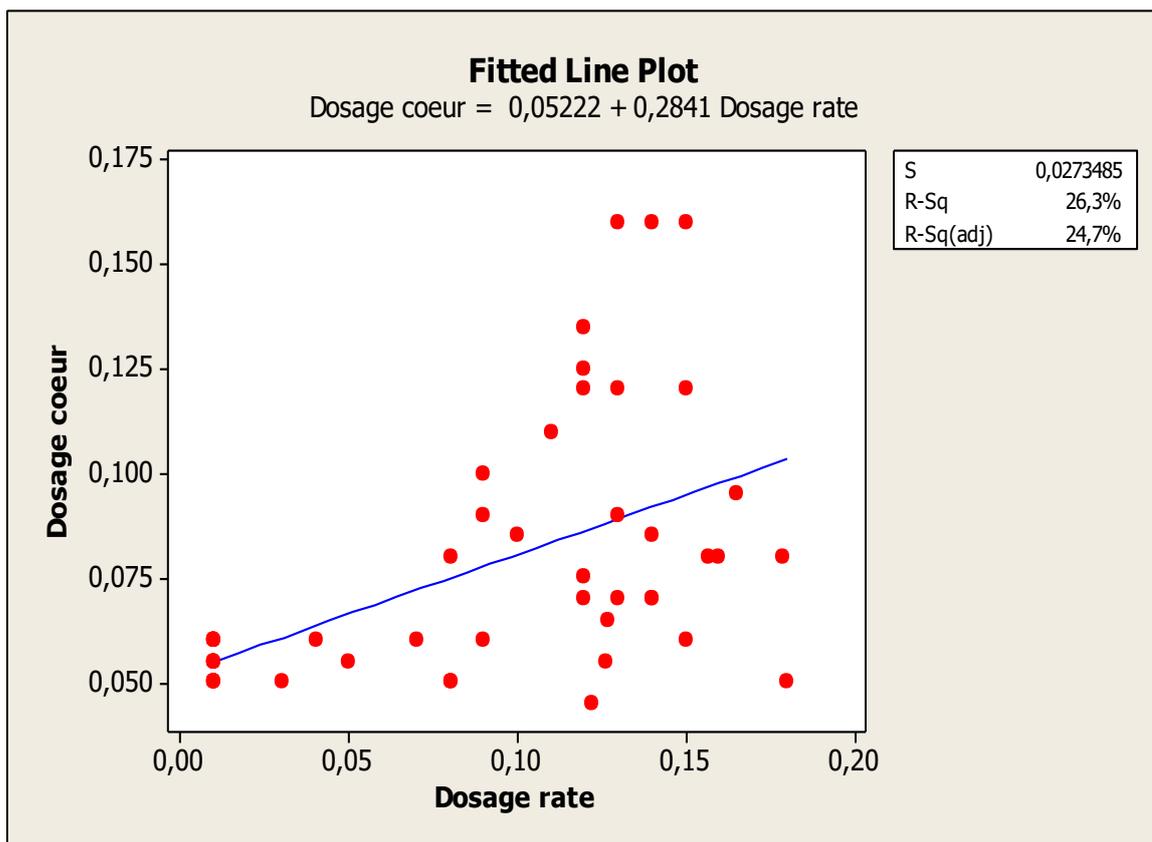


Figure 49. Graphique représentant les variations de dosage du sucre total de cœur en fonction de dosage du sucre total de rate.

6.13. La corrélation entre l'enzyme TGP de foie et le poids de foie

La figure 50 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGP de foie et le poids de foie, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGP de foie et le poids de foie c'est-à-dire que le poids de foie augmente en fonction de l'enzyme TGP de foie.

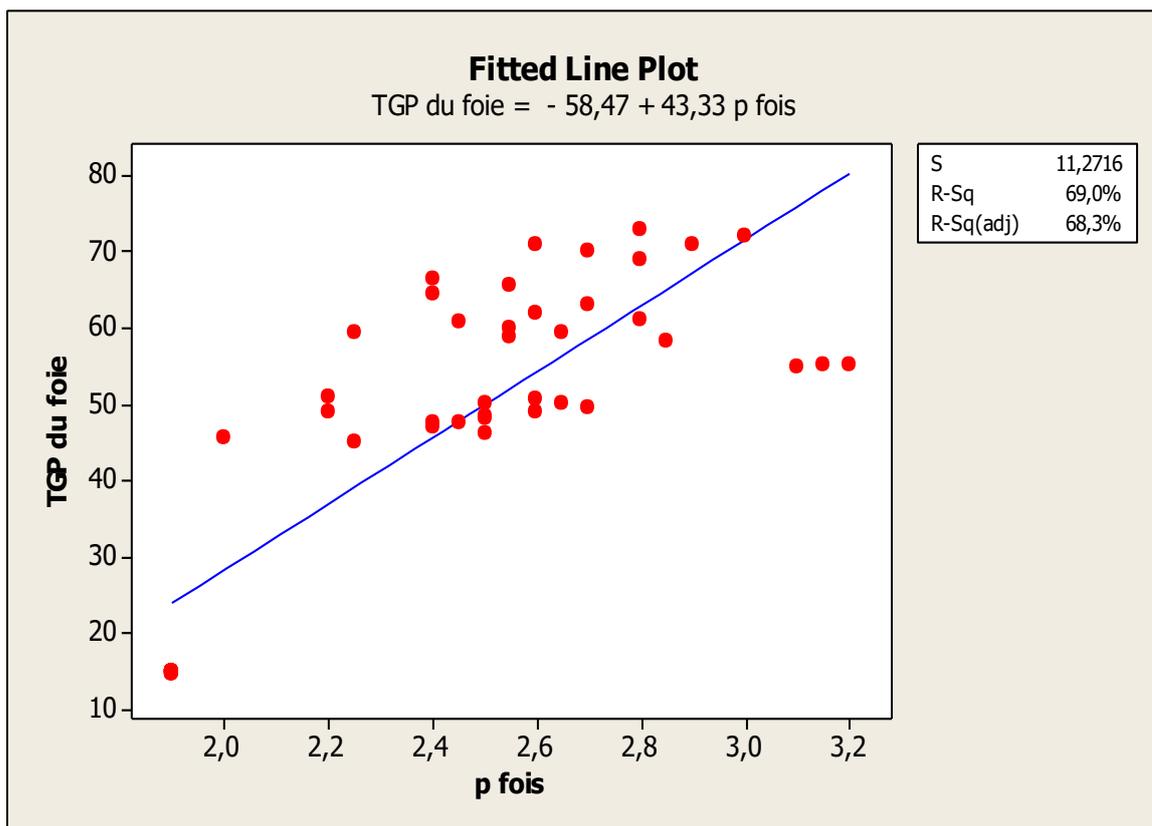


Figure 50. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du foie en fonction de poids de foie.

6.14. La corrélation entre l'enzyme TGP de foie et dosages des sucres totaux dans la fois

La figure 51 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGP de foie et le dosage des sucres totaux dans la fois, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGP de foie et le dosage des sucres totaux dans la fois, c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la fois augmente en fonction de l'enzyme TGP de foie.

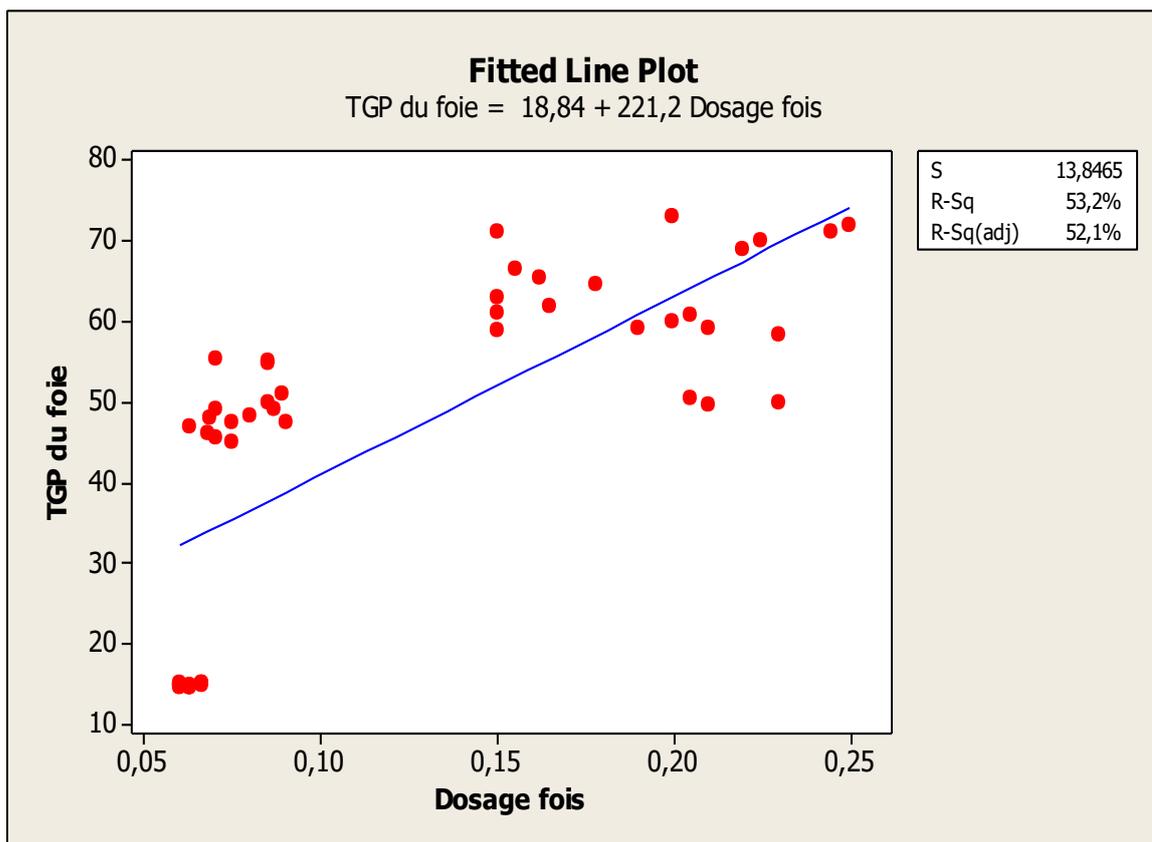


Figure 51. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du foie en fonction de dosage du sucre total de foie.

6.15. La corrélation entre l'enzyme TGO de foie et le poids de foie

La figure 52 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGO de foie et le poids de foie, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGO de foie et le poids de foie c'est-à-dire que le poids de foie augmente en fonction de l'enzyme TGO de foie.

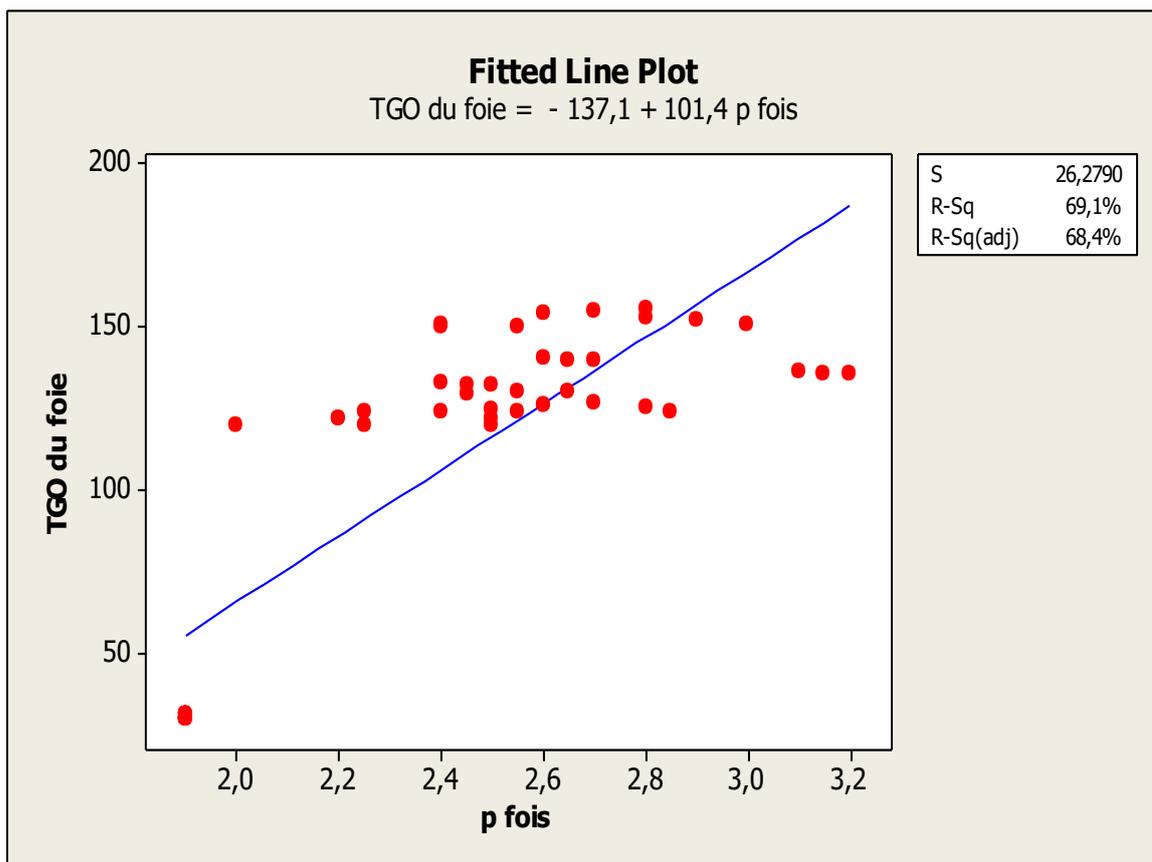


Figure 52. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du foie en fonction de poids de foie.

6.16. La corrélation entre l'enzyme TGO de foie et dosages des sucres totaux dans la fois

La figure 53 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGO de foie et le dosage des sucres totaux dans la fois, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGO de foie et le dosage des sucres totaux dans la fois, c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans la fois augmente en fonction de l'enzyme TGO de foie.

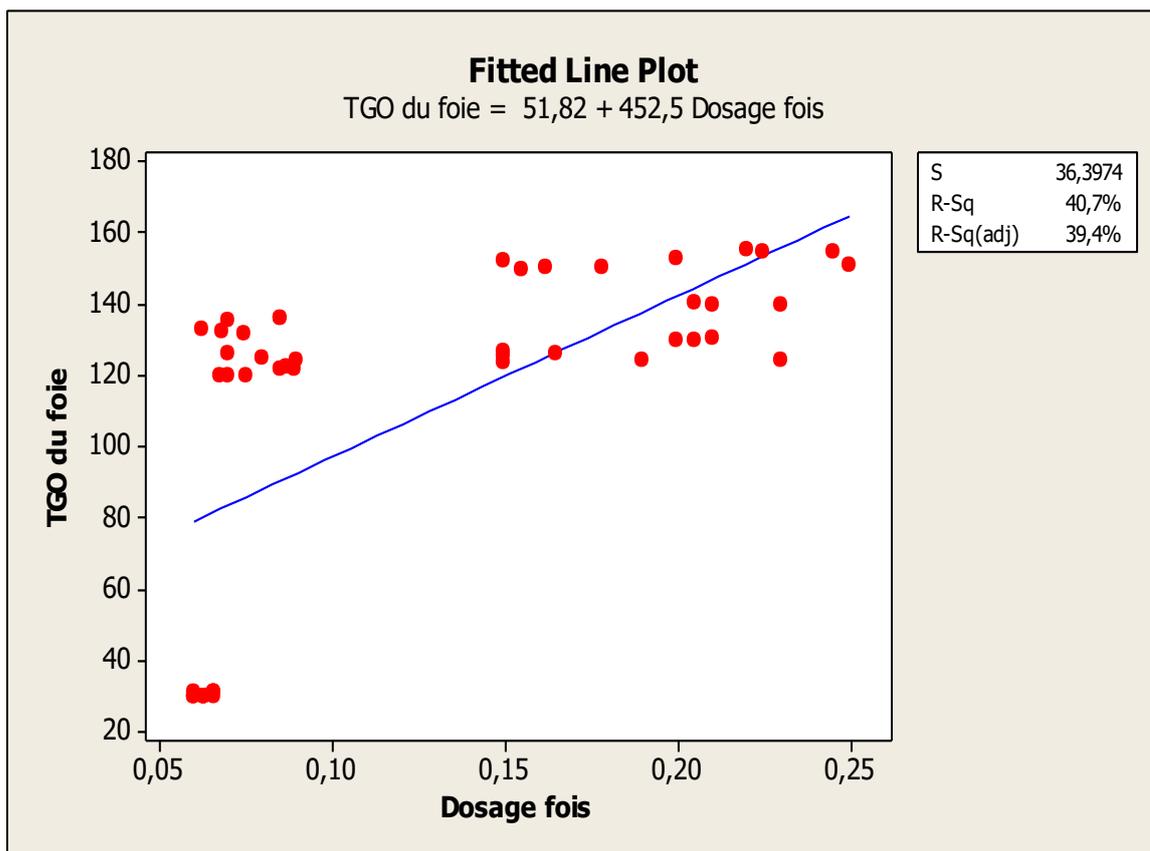


Figure 53. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du foie en fonction de dosage du sucre total de foie.

6.17. La corrélation entre l'enzyme TGP de cœur et dosages des sucres totaux dans le cœur

La figure 54 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGP de cœur et le dosage des sucres totaux dans le cœur, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGP de cœur et le dosage des sucres totaux dans le cœur, c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans le cœur augmente en fonction de l'enzyme TGP de cœur.

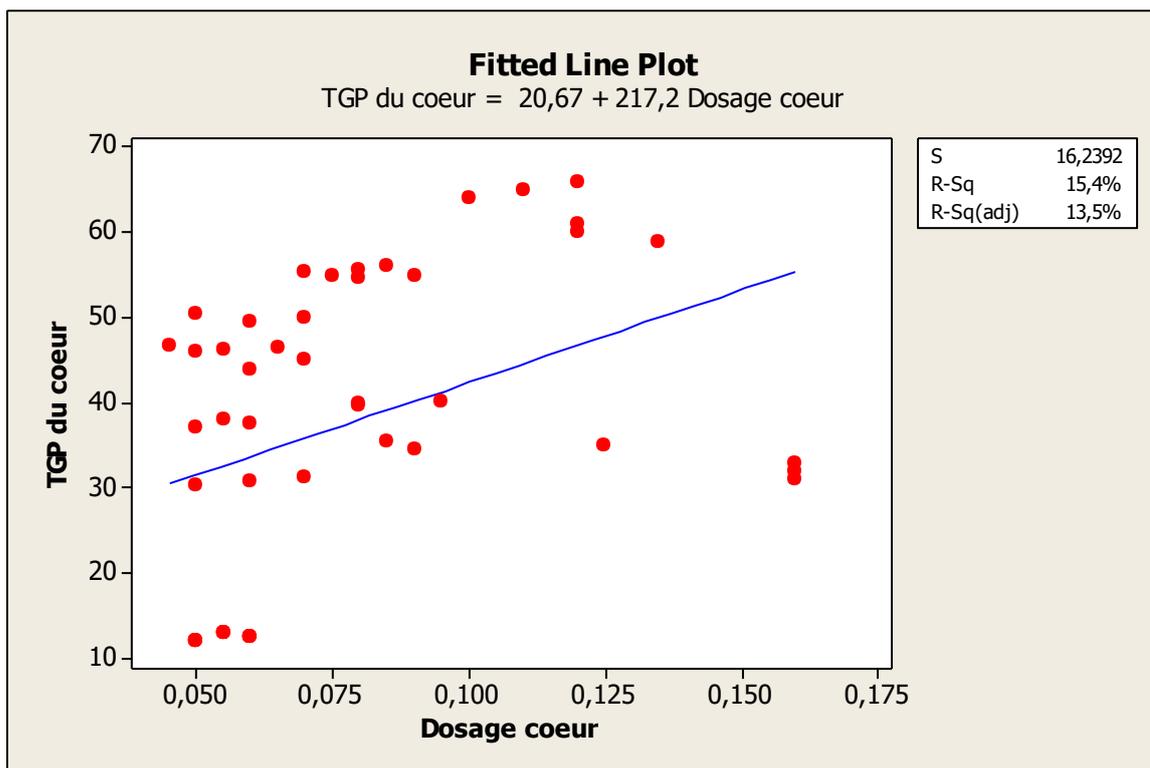


Figure 54. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGP du cœur en fonction de dosage du sucre total de cœur.

6.18. La corrélation entre l'enzyme TGO de cœur et dosages des sucres totaux dans le cœur

La figure 55 ce dessus présentée la corrélation entre l'enzyme TGO de cœur et le dosage des sucres totaux dans le cœur, après les analyses de corrélation montrent qu'il y a une corrélation positive entre l'enzyme TGO de cœur et le dosage des sucres totaux dans le cœur, c'est-à-dire que le dosage des sucres totaux dans le cœur augmente en fonction de l'enzyme TGO de cœur.

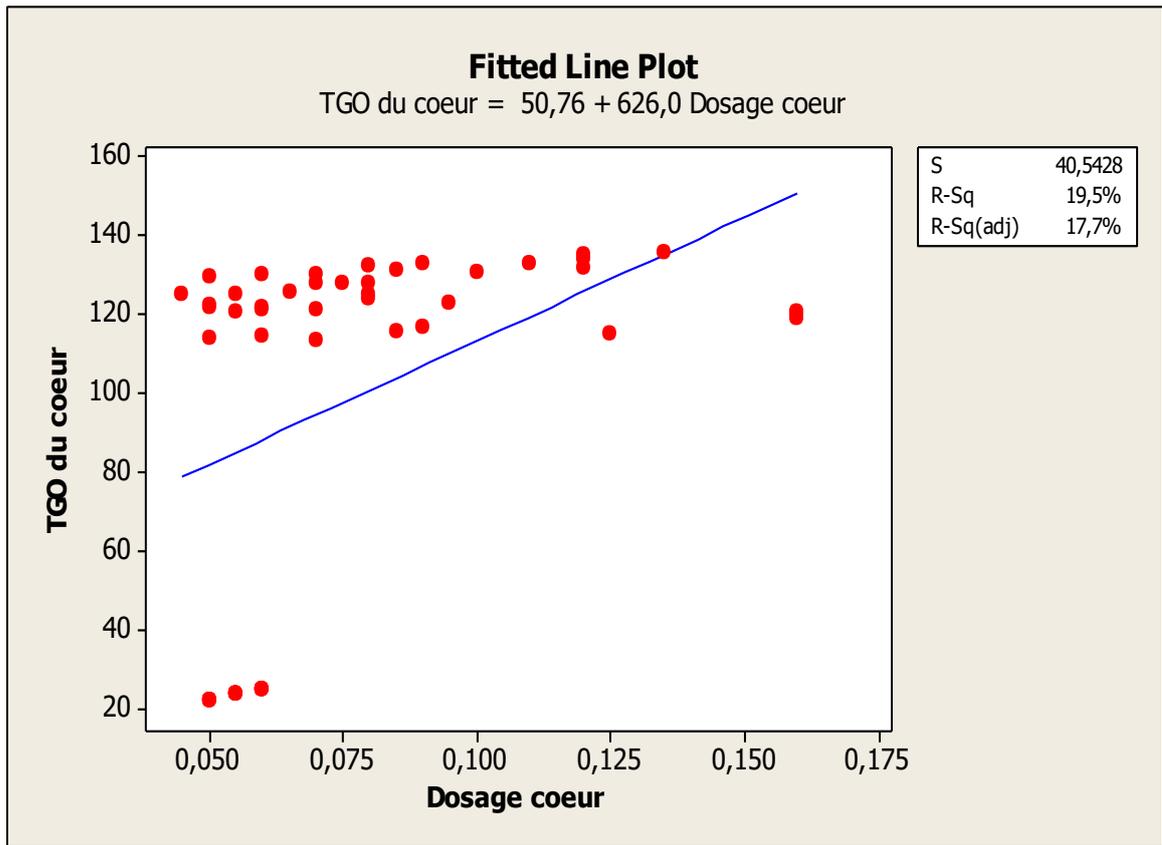


Figure 55. Graphique représentant les variations de l'enzyme TGO du coeur en fonction de dosage du sucre total de coeur.

Discussion

Après les résultats obtenus et analyse statistique, on constate que le poids corporel des souris traitées avec l'extrait avait une augmentation progressive et statistiquement significative ($p < 0,05$) avec une certaine dose d'extrait de réglisse et augmentait avec l'âge des animaux. Ceci est cohérent avec les résultats de Lateff. (2009) a observé un gain de poids chez les souris traitées en contrôlant l'apport de souris. Ces résultats sont également cohérents avec les travaux de Goso *et al.* (1996), il a également montré que des témoins augmentaient le poids des grains fins traités à la réglisse. De plus, cette plante augmente également le taux de circulation sanguine dans le tube digestif et la teneur en substances d'Istrolete, ce qui ouvrira l'appétit à mesure que la consommation alimentaire augmentera proportionnellement à la prise de poids. Enfin, les résultats montrent que la meilleure zone de réglisse utilisée est le Relizane, qui est significativement efficace ($p < 0,05$), et la meilleure dose efficace d'extrait de réglisse est de 0,0006 g/jour.

Le poids des organes entre les deux groupes de souris traitées et les souris témoins a augmenté de manière significative ($P < 0,05$), et le poids du foie et des reins était directement proportionnel à l'augmentation de la dose déterminée d'extrait de réglisse. En revanche, pour le cœur et la rate, les résultats obtenus ont montré que leurs poids n'avaient pas de différence significative entre les deux groupes de souris (groupe de traitement et groupe témoin), ce qui est cohérent avec l'étude de Lateff. (2009). Elle a montré que le poids des organes du foie et de la reine augmentait, ce qui était proportionnel à l'augmentation de la dose d'extrait de réglisse, et n'était pas significatif pour le cœur et la rate ($p > 0,05$). L'augmentation du poids du foie est cohérente avec ce qui a été déclaré par (Bin-Hafeez *et al.*, 2003). La raison de cette augmentation peut être due aux composés de saponine présents dans l'extrait qui réduisent la concentration de glucose dans le sang, ce qui conduit à une augmentation de la formation de glucose dans le foie pour compenser la carence et le stocker sous forme de glycogène dans les hépatocytes, augmentant ainsi le poids du foie. Quant à l'augmentation du poids du rein, la raison peut être due aux composés de saponine présents dans l'extrait, qui en plus ont été prouvés pour augmenter le taux de division cellulaire des cellules, augmentant ainsi le poids du rein. (Fuhrman *et al*, 2002)

Par conséquent, la conclusion tirée de ces résultats est que la meilleure zone de réglisse à utiliser est Relizane, Parce qu'il a des conditions climatiques favorables (une bonne température se situe entre 29° et 11°C) et (fortes précipitations dans la plupart des mois de l'année) qui a un effet significatif ($p < 0,05$), et la meilleure dose efficace d'extrait de réglisse est de 0,0006 g/jour.

Les résultats ont montré que la teneur totale en sucre dissous, du rein, du foie, du cœur et de la rate des souris du groupe de traitement à l'extrait de réglisse et du groupe témoin a augmenté. Cette augmentation est statistiquement significative ($P < 0,05$), et la dose optimale utilisée est liée au taux de sucre et à la significativité de 0,0004g/jour, ce qui est cohérent avec les travaux de Lateff. (2009) et Goso *et al.* (1996) montrant que l'extrait de réglisse a un effet significatif sur l'augmentation de la teneur totale en sucres dissous du foie, des reins, du cœur et de la rate ; à une dose de 0,0004 g/jour et de la zone de réglisse, cela produit de meilleurs résultats pour la plupart des organes est M' lili. Car on sait que plus la température est élevée, plus la résistance de la plante à la désertification est grande, et donc la proportion de sucres augmente.

Les résultats de cette étude ont montré qu'il existe un écart dans la concentration de chacune des deux enzymes, GTP et GTO, relativement élevé entre les autres organes et entre les différentes concentrations d'extrait de réglisse. Cet écart observé dans l'effet de l'extrait sur l'activité de ces enzymes peut être dû au contenu de cet extrait de composés efficaces, car il a été prouvé que la glycyrrhizine a un effet significatif sur la sécrétion d'enzymes qui transportent le groupe aminé (Van Rossum *et al.*, 2001). Cette plante est considérée comme l'une des herbes qui joue un rôle majeur dans l'augmentation de la quantité de protéines dans le corps et est considérée comme l'une des herbes qui encouragent le processus de digestion et augmentent ainsi les matières métaboliques à l'intérieur du corps telles que le glucose, les acides aminés et les acides gras, qui à leur tour affectent formation et sécrétion de ces enzymes (Anon, 2005). L'intensité oxydative de la réglisse inhibe également les antioxydants naturels, notamment le glutathion hépatique, qui, lorsqu'il est diminué, l'enzyme ASATE augmente. (Jagadeesan *et al.*, 2006)

Conclusion

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à évaluer l'effet de trois doses différentes de plante médicinale « *Glycyrrhiza glabra* L.» dans les quatre régions (Djelfa, Djamaa, Relizane et M'lili) de sol et climat variés, sur certains paramètres morphologiques et chimiques chez les souris blanches.

Nous avons également recherché le meilleur dosage d'extrait aqueux de réglisse ce qui a permis à nos poids de souris et à leurs organes de prendre du poids et d'avoir une teneur en sucre total, en enzymes TGP et TGO plus élevée. Pour cela, nous avons collecté des échantillons de plantes de différentes régions : de Relizane, Djamaa, Djelfa et M'lili.

Les principaux résultats nous obtenus sont :

Le poids des souris, et leur organes (foies et la reine) a augmenté de manière significative lorsque on utilise l'extrait aqueux de plante médicinale « *Glycyrrhiza glabra* L.» de la région de Relizane et à dose de 0.0006 g/jour

La teneur en sucre total dans tous les organes a augmenté de manière significative lorsque on utilise l'extrait aqueux de plante « *Glycyrrhiza glabra* L.» de la région de M'lili et à dose de 0.0004 g/jour

La teneur en enzymes TGP et TGO dans les organes (foie, cœur) a augmenté de manière significative lorsque on utilise l'extrait aqueux de plante « *Glycyrrhiza glabra* L.» de la région de M'lili et à dose de 0.0004 g/jour et 0.0006 g/jour.

En fin, nous envisageons comme perspective pour faire cette expérience sur des humains dans le futur.

Références Bibliographiques

- Anon. (2005). Glycyrrhiza glabra. *Alternative Medicine Review*, p. 230-237.
- BAREK, S. (s. d.). *Etude phytochimique et biologique d'extraits de deux plantes médicinales Genista sahara et Glycyrrhiza glabra.*
- Bashir, F. (2019). *Asl-us-Sus (Glycyrrhiza glabra L.) –A Potent Unani Drug.* p. 1568-1589.
- Benkhniq, O., Zidane, L., Fadli, M., Elyacoubi, H., Rochdi, A., & Douira, A. (2010). Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Botanica Barcinonensia*, 191-216.
- Bin-Hafeez, B., Haque, R., Parvez, S., Pandey, S., Sayeed, I., & Raisuddin, S. (2003). Immunomodulatory effects of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) extract in mice. *International immunopharmacology*, 3(2), 257-265.
- Bouayyadi, L., El Hafian, M., & Zidane, L. (2015). Étude floristique et ethnobotanique de la flore médicinale dans la région du Gharb, Maroc. *Journal of Applied Biosciences*, 93, 8770-8788.
- Cael, D. (2009). *Contribution à l'étude de la réglisse (Glycyrrhiza glabra L.) : Ses utilisations thérapeutiques et alimentaires.*
- CHOUITAH, O. (2012). *Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de Glycyrrhiza glabra.*
- Descat, F. (2002). *Hématologie du rat : Hémogramme et myélogramme.*
- Duke, J. A. (2002). *CRC handbook of medicinal spices.* CRC press.
- Fenghour, M., Mekimah, M., & Cherbal, A. E. (2010). *Les Vertus thérapeutiques de glycyrrhiza glabra.*

- Fuhrman, B., Volkova, N., Kaplan, M., Presser, D., Attias, J., Hayek, T., & Aviram, M. (2002). Antiatherosclerotic effects of licorice extract supplementation on hypercholesterolemic patients: Increased resistance of LDL to atherogenic modifications, reduced plasma lipid levels, and decreased systolic blood pressure. *Nutrition, 18*(3), 268-273.
- Ghedira, K., Goetz, P., & Le Jeune, R. (2010). Glycyrrhiza glabra L.(fabaceae) Réglisse. *Phytothérapie, 8*(3), 185-190.
- Ghourri, M., Zidane, L., ROCHDI, A., Fadli, M., & DOUÏRA, A. (2012). Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville d'El Ouatia (Maroc Saharien). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 12*(2), 218-235.
- Goso, Y., Ogata, Y., Ishihara, K., & Hotta, K. (1996). Effects of traditional herbal medicine on gastric mucin against ethanol-induced gastric injury in rats. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Pharmacology, Toxicology and Endocrinology, 113*(1), 17-21.
- Henry, M., Edy, A., Desmarest, P., & Du Manoir, J. (1991). Glycyrrhiza glabra L.(Licorice) : Cell culture, regeneration, and the production of glycyrrhizin. In *Medicinal and Aromatic Plants III* (p. 270-282). Springer.
- Hornok, L. (1992). *Cultivation and processing of medicinal plants*.
- Jagadeesan, G., & Kavitha, A. (2006). Recovery of phosphatase and transaminase activity of mercury intoxicated *Mus musculus* (Linn.) liver tissue by *Tribulus terrestris* (Linn.)(Zygophyllaceae) extract. *Tropical biomedicine, 23*(1), 45-51.
- Khemis, S. B., & Chèze, C. (2007). *Glycyrrhiza SP: nouvelles perspectives thérapeutiques*. Consulté à l'adresse <https://books.google.fr/books?id=3FVoPgAACAAJ>

Lateff, N. (2009). THE EFFECT OF LICORICE EXTRACT ON SOME PHYSIOLOGICAL TRAITS IN WHITE SWISS MICE. *Journal of university of Anbar for Pure science*, p. 3(2).

Lhervois, T. (2016). *La réglisse : Plante antique et plante d'avenir?*

Louiza, B., & Youcef, H. P. (2008). *Effets biologiques de la petite centaurée Erythraea centaurium (L.) Pers.*

Organisation mondiale de la Santé. (2012). *Médecine traditionnelle : Des textes anciens aux nouveaux médicaments*. p. pp 557-632.

Petrovska, B. (2012). *Historical review of medicinal plants' usage. Pharmacognosy Review 6 (11) : 1-5.*

Sahli, R. (2017). *Etude phytochimique de quelques plantes extrêmophiles tunisiennes et exploration de leurs activités biologiques.*

Saxena, S. (2005). *Glycyrrhiza glabra : Medicine over the millennium.*

SHIMIZU, N., TOMODA, M., SATOH, M., GONDA, R., & OHARA, N. (1991). Characterization of a Polysaccharide Having Activity on the Reticuloendothelial System from the Stolon of Glycyrrhiza glabra var. Glandulifera. *Chemical and pharmaceutical bulletin*, 39(8), 2082-2086.

Van Rossum, T. G., Vulto, A. G., Hop, W. C., & Schalm, S. W. (2001). Glycyrrhizin-induced reduction of ALT in European patients with chronic hepatitis C. *The American journal of gastroenterology*, 96(8), 2432-2437.

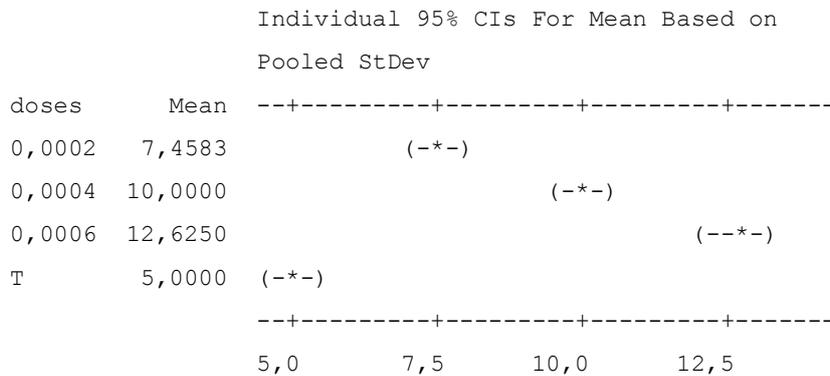
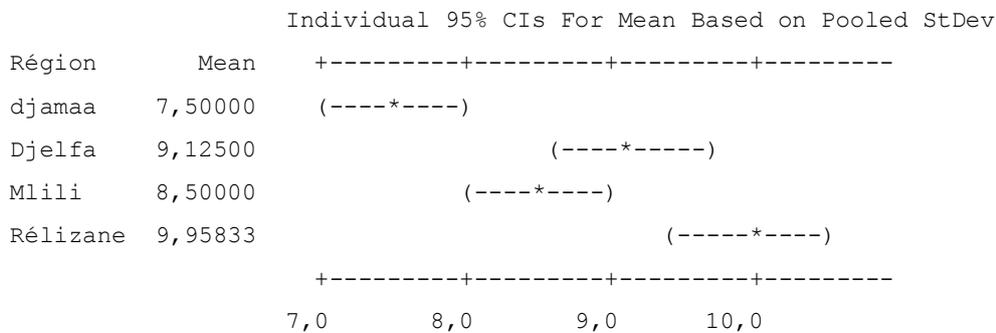
Zadeh, J. B., Kor, Z. M., & Gofar, M. K. (2013). Licorice (Glycyrrhiza glabra Linn) as a valuable medicinal plant. *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 1(10), 1281-1288.

Annexes

Two-way ANOVA: aug p versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	38,687	12,896	15,47	0,000
doses	3	387,688	129,229	155,07	0,000
Interaction	9	22,438	2,493	2,99	0,011
Error	32	26,667	0,833		
Total	47	475,479			

S = 0,9129 R-Sq = 94,39% R-Sq(adj) = 91,76%

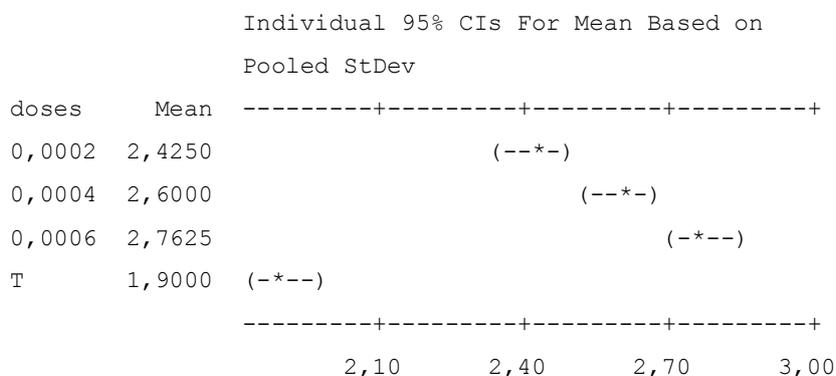
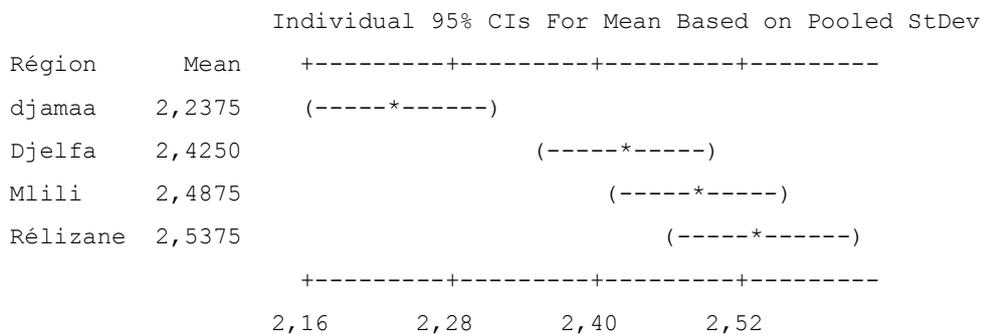


Two-way ANOVA: p fois versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,62016	0,20672	13,36	0,000
doses	3	5,04141	1,68047	108,64	0,000
Interaction	9	0,75797	0,08422	5,44	0,000
Error	32	0,49500	0,01547		

Total 47 6,91453

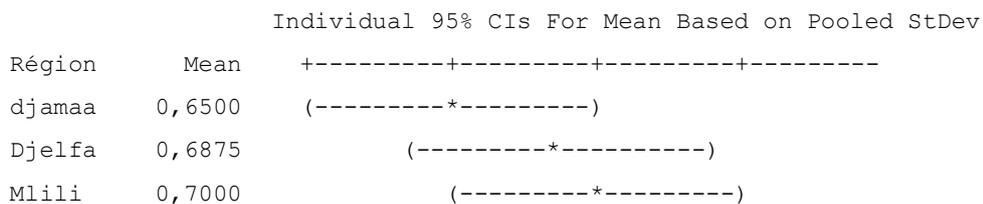
S = 0,1244 R-Sq = 92,84% R-Sq(adj) = 89,49%

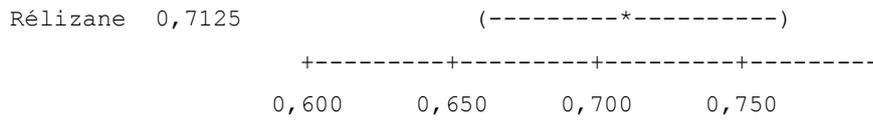


Two-way ANOVA: p reines versus Région; doses

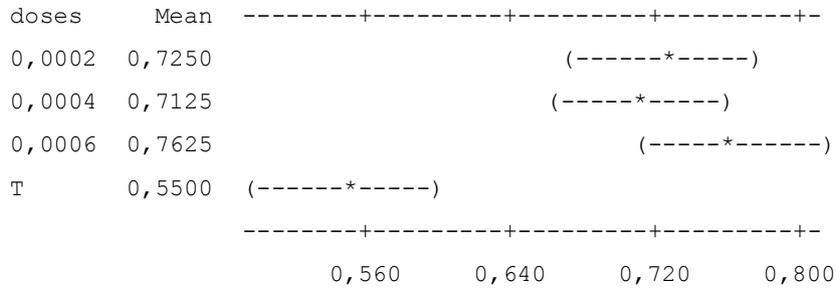
Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,02625	0,00875	1,17	0,338
doses	3	0,31875	0,10625	14,17	0,000
Interaction	9	0,06750	0,00750	1,00	0,460
Error	32	0,24000	0,00750		
Total	47	0,65250			

S = 0,08660 R-Sq = 63,22% R-Sq(adj) = 45,98%





Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

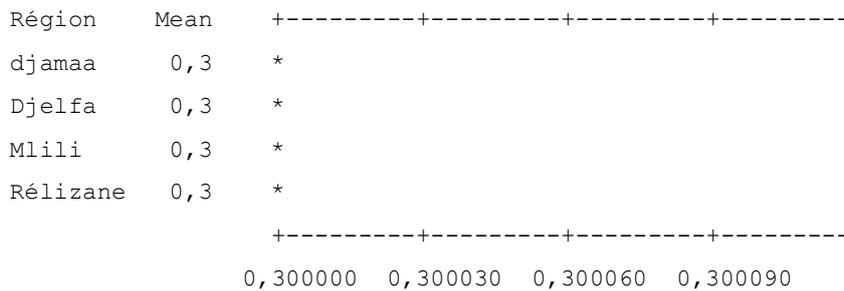


Two-way ANOVA: p coeur versus Région; doses

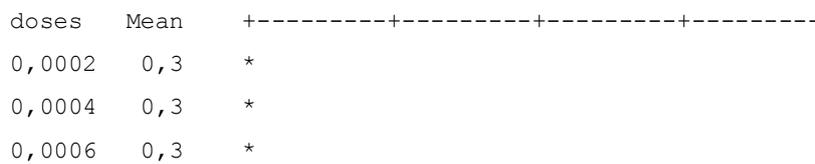
Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,0000000	0	*	*
doses	3	0,0000000	0	*	*
Interaction	9	0,0000000	0	*	*
Error	32	0,0000000	0		
Total	47	0,0000000			

S = 0 R-Sq = 100,00% R-Sq(adj) = 100,00%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



T 0,3 *

+-----+-----+-----+-----

0,300000 0,300030 0,300060 0,300090

Two-way ANOVA: p rate versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,0000000	0	*	*
doses	3	0,0000000	0	*	*
Interaction	9	0,0000000	0	*	*
Error	32	0,0000000	0		
Total	47	0,0000000			

S = 0 R-Sq = *% R-Sq(adj) = *%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Région	Mean	+-----+-----+-----+-----
djamaa	0,2	*
Djelfa	0,2	*
Mlili	0,2	*
Rélizane	0,2	*

+-----+-----+-----+-----

0,200000 0,200020 0,200040 0,200060

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

doses	Mean	+-----+-----+-----+-----
0,0002	0,2	*
0,0004	0,2	*
0,0006	0,2	*
T	0,2	*

+-----+-----+-----+-----

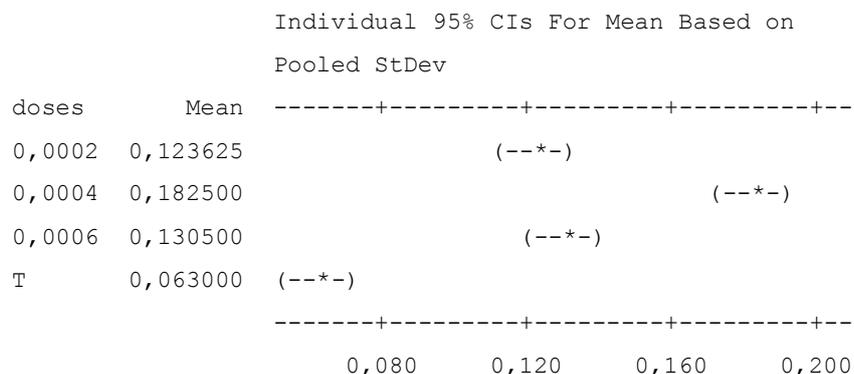
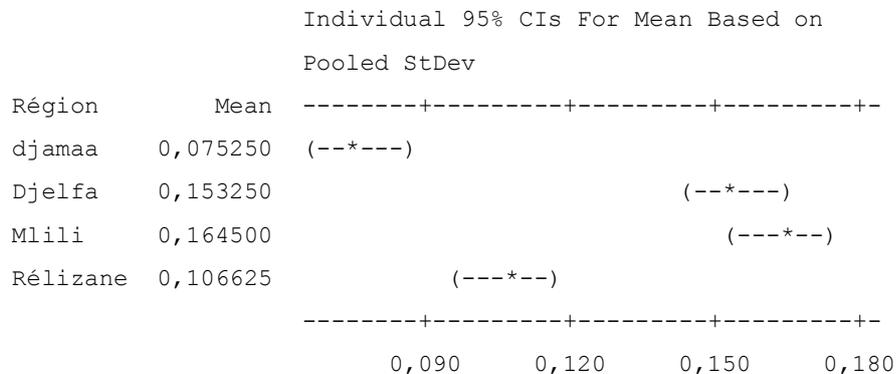
0,200000 0,200020 0,200040 0,200060

zzeTwo-way ANOVA: Dosage fois versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,062052	0,0206839	66,82	0,000
doses	3	0,086188	0,0287294	92,81	0,000
Interaction	9	0,046319	0,0051466	16,63	0,000

Error 32 0,009906 0,0003096
 Total 47 0,204465

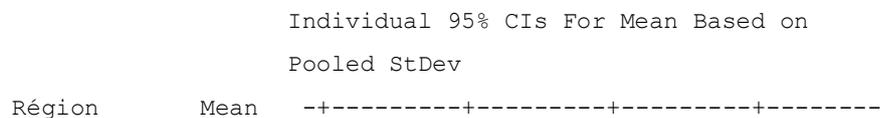
S = 0,01759 R-Sq = 95,16% R-Sq(adj) = 92,88%

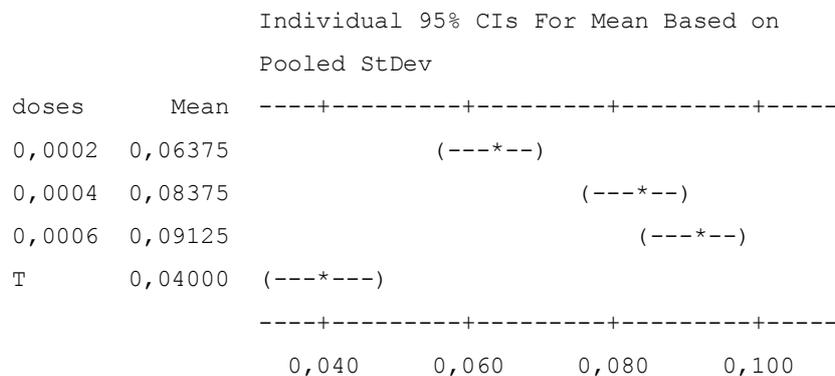
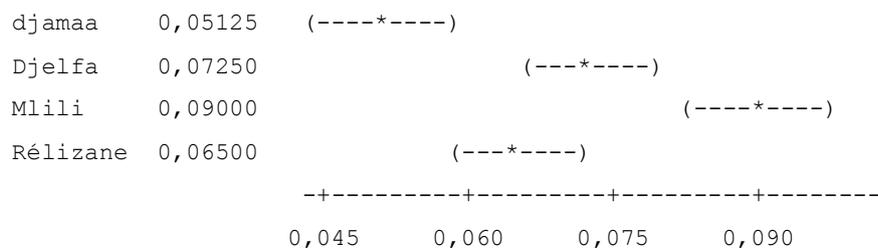


Two-way ANOVA: Dosage reines versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,0093891	0,0031297	21,54	0,000
doses	3	0,0189516	0,0063172	43,47	0,000
Interaction	9	0,0069797	0,0007755	5,34	0,000
Error	32	0,0046500	0,0001453		
Total	47	0,0399703			

S = 0,01205 R-Sq = 88,37% R-Sq(adj) = 82,91%

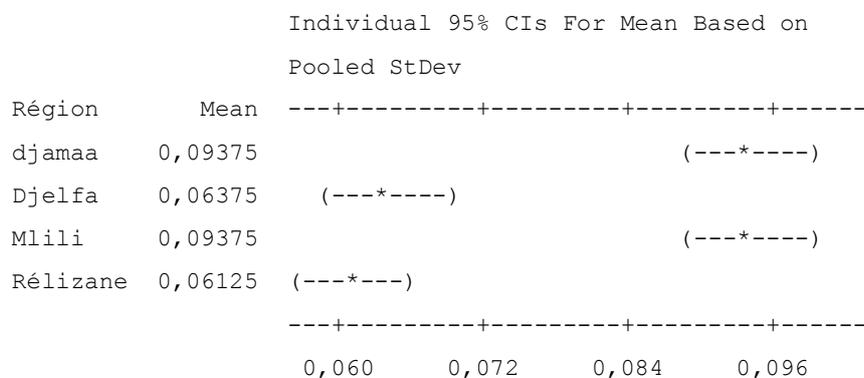




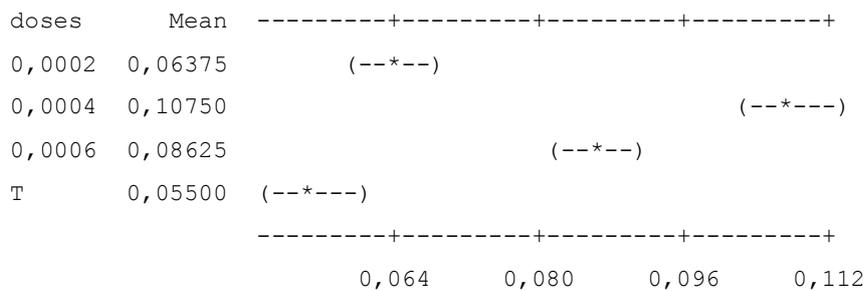
Two-way ANOVA: Dosage coeur versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,0117563	0,0039188	48,23	0,000
doses	3	0,0200438	0,0066813	82,23	0,000
Interaction	9	0,0122813	0,0013646	16,79	0,000
Error	32	0,0026000	0,0000812		
Total	47	0,0466813			

S = 0,009014 R-Sq = 94,43% R-Sq(adj) = 91,82%



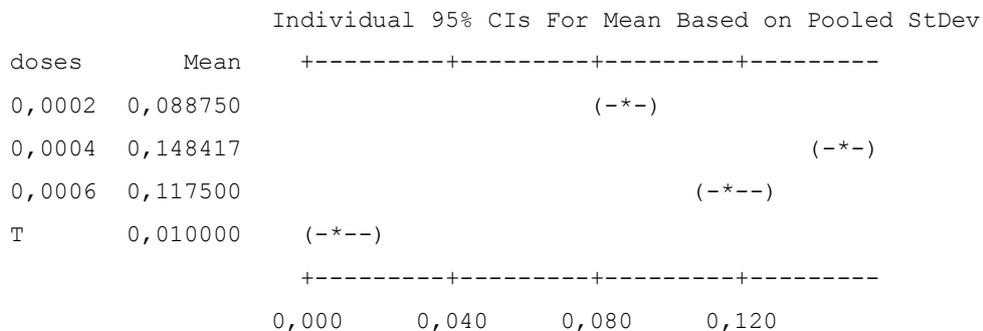
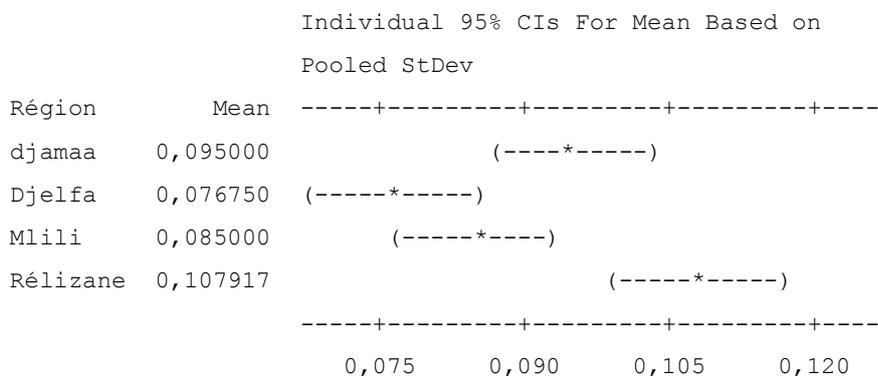
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Two-way ANOVA: Dosage rate versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	0,006494	0,0021645	10,00	0,000
doses	3	0,126778	0,0422595	195,18	0,000
Interaction	9	0,011858	0,0013176	6,09	0,000
Error	32	0,006929	0,0002165		
Total	47	0,152059			

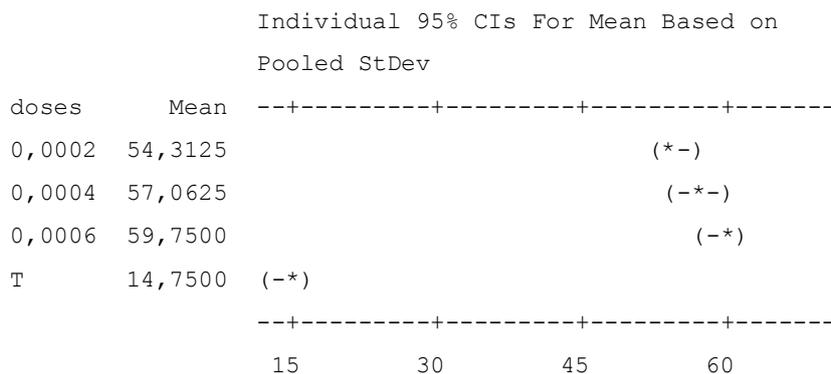
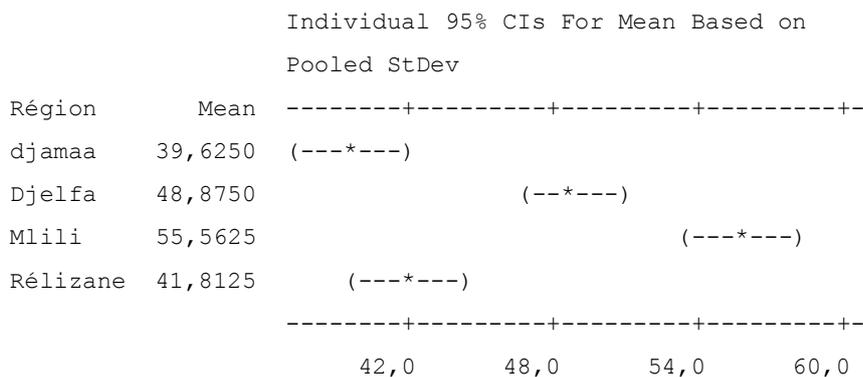
S = 0,01471 R-Sq = 95,44% R-Sq(adj) = 93,31%



Two-way ANOVA: TGP du foie versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	1884,0	628,02	38,63	0,000
doses	3	16274,7	5424,89	333,72	0,000
Error	41	666,5	16,26		
Total	47	18825,2			

S = 4,032 R-Sq = 96,46% R-Sq(adj) = 95,94%

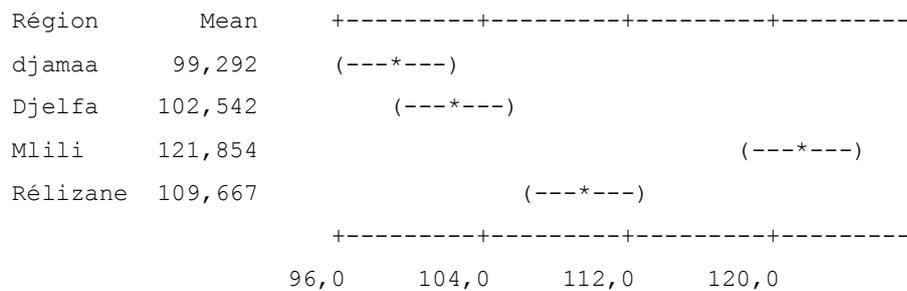


Two-way ANOVA: TGO du foie versus Région; doses

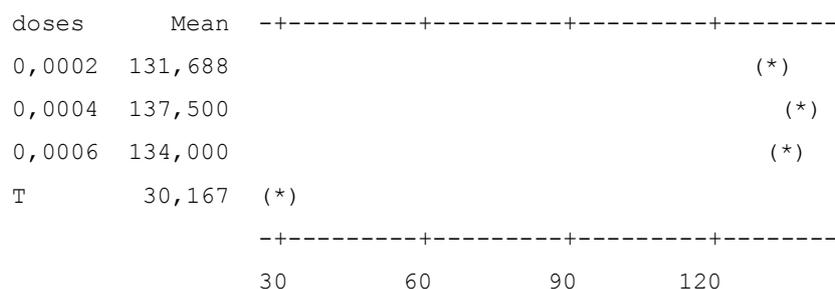
Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	3599	1199,5	40,37	0,000
doses	3	97979	32659,7	1099,18	0,000
Error	41	1218	29,7		
Total	47	102796			

S = 5,451 R-Sq = 98,81% R-Sq(adj) = 98,64%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

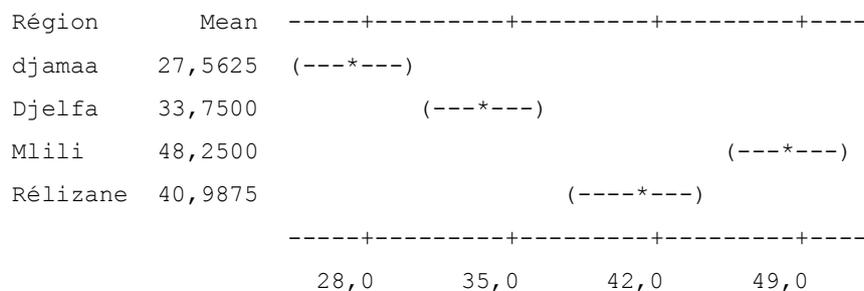


Two-way ANOVA: TGP du coeur versus Région; doses

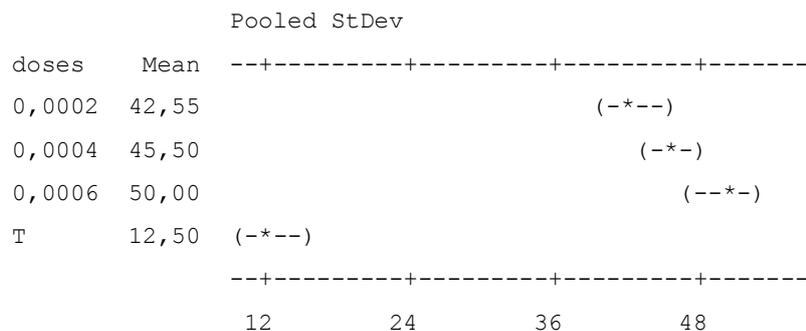
Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	2885,6	961,86	39,46	0,000
doses	3	10448,1	3482,71	142,89	0,000
Error	41	999,3	24,37		
Total	47	14333,0			

S = 4,937 R-Sq = 93,03% R-Sq(adj) = 92,01%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



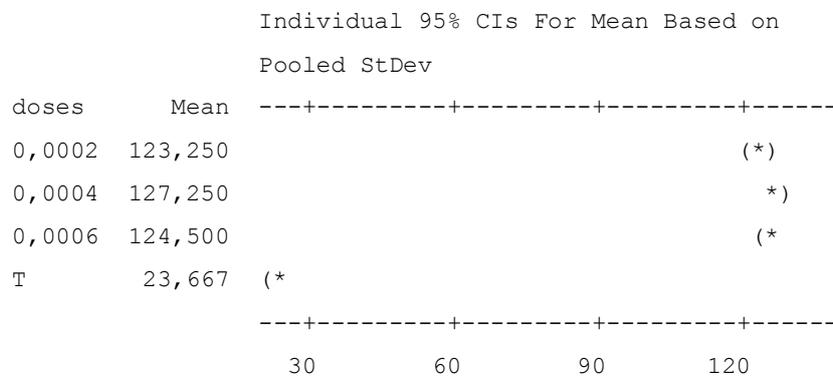
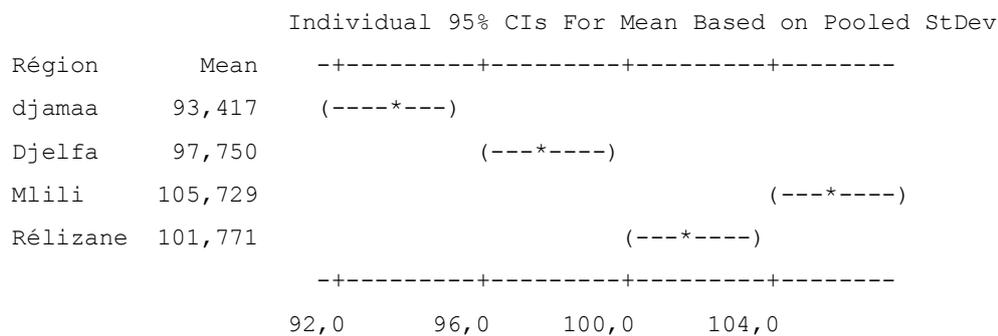
Individual 95% CIs For Mean Based on



Two-way ANOVA: TGO du coeur versus Région; doses

Source	DF	SS	MS	F	P
Région	3	1007,0	335,7	35,99	0,000
doses	3	92516,5	30838,8	3306,41	0,000
Error	41	382,4	9,3		
Total	47	93905,9			

S = 3,054 R-Sq = 99,59% R-Sq(adj) = 99,53%



Results for: Feuille de travail 1

Correlations: aug p; p fois; p reines; p coeur; p rate; Dosage fois; ...

	aug p	p fois	p reines	p coeur
p fois	0,850 0,000			
p reines	0,566 0,000	0,722 0,000		
p coeur	* *	* *	* *	
p rate	* *	* *	* *	* *
Dosage fois	0,487 0,000	0,561 0,000	0,449 0,001	* *
Dosage reines	0,661 0,000	0,657 0,000	0,469 0,001	* *
Dosage coeur	0,248 0,090	0,360 0,012	0,244 0,094	* *
Dosage rate	0,715 0,000	0,718 0,000	0,537 0,000	* *
TGP du foie	0,704 0,000	0,830 0,000	0,682 0,000	* *
TGO du foie	0,702 0,000	0,831 0,000	0,698 0,000	* *
TGP du coeur	0,749 0,000	0,873 0,000	0,701 0,000	* *
TGO du coeur	0,711 0,000	0,828 0,000	0,695 0,000	* *

	p rate	Dosage fois	Dosage reines	Dosage coeur
Dosage fois	*			
	*			
Dosage reines	*	0,705		
	*	0,000		
Dosage coeur	*	0,256	0,396	
	*	0,079	0,005	
Dosage rate	*	0,456	0,562	0,513
	*	0,001	0,000	0,000
TGP du foie	*	0,729	0,777	0,467
	*	0,000	0,000	0,001
TGO du foie	*	0,638	0,691	0,467
	*	0,000	0,000	0,001
TGP du coeur	*	0,684	0,793	0,392
	*	0,000	0,000	0,006
TGO du coeur	*	0,605	0,652	0,441
	*	0,000	0,000	0,002

	Dosage rate	TGP du foie	TGO du foie	TGP du coeur
TGP du foie	0,723			
	0,000			
TGO du foie	0,827	0,963		
	0,000	0,000		
TGP du coeur	0,724	0,929	0,930	
	0,000	0,000	0,000	
TGO du coeur	0,836	0,950	0,994	0,896
	0,000	0,000	0,000	0,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

المخلص

أجريت هذه الدراسة حول استخدام النباتات الطبية وتأثيرها على أعضاء الجسم وعلى بعض الأنشطة الفسيولوجية لأعضاء الجسم المختلفة. تمت دراسة عدة معاملات وهي تحديد تأثير مستخلص عرق السوس "*Glycyrrhiza glabra L.*" على وزن الفئران البيضاء وأعضائها (الكبد، الكلى، القلب، الطحال)، وكذلك جرعة السكر الكلي في نفس الأعضاء. وجرعة إنزيمات TGP و TGO في الكبد والقلب. النتائج الرئيسية التي تم الحصول عليها هي وزن الجسم، وجرعة السكريات الكلية والإنزيمات للفئران المعالجة بالمستخلص كان لها زيادة تدريجية وذات دلالة إحصائية ($P > 0.05$) مع جرعة معينة من مستخلص عرق السوس وتزداد مع تقدم عمر الحيوانات.

الكلمات المفتاحية: *Glycyrrhiza glabra L.* ، الفئران البيضاء، جرعة السكريات الكلية، جرعة الإنزيمات، مستخلص عرق السوس.

Résumé

Cette étude a été effectuée sur l'utilisation des plantes médicinales et leurs effets sur les organes des corps et sur certaines activités physiologiques des différents organes des corps. Plusieurs paramètres à été étudié à savoir la détermination de l'effet de l'extrait de réglisse « *Glycyrrhiza glabra L.* » sur le poids des souris blanches et ses organes (foie, reins, cœur, rate), aussi le dosage du sucre total dans les mêmes organes. Et le dosage des enzymes TGP et TGO dans le foie et cœur. Les principaux résultats obtenus sont le poids corporel, le dosage des sucres totaux et des enzymes des souris traitées avec l'extrait avait une augmentation progressive et statistiquement significative ($p < 0,05$) avec une certaine dose d'extrait de réglisse et augmentait avec l'âge des animaux.

Les mots clés : *Glycyrrhiza glabra L.*, souris blanches, dosage des sucres totaux, dosage des enzymes, Extrait de réglisse

Abstract

This study was carried out on the use of medicinal plants and their effects on the organs of the body and on certain physiological activities of the different organs of the body. Several parameters were studied, namely the determination of the effect of the liquorice extract "*Glycyrrhiza glabra L.*" on the weight of white mice and its organs (liver, kidneys, heart, spleen), also the dosage of total sugar. In the same organs. And the determination of the enzymes TGP and TGO in the liver and heart. The main results obtained are the body weight, the dosage of total sugars and enzymes of the mice treated with the extract had a gradual and statistically significant increase ($p < 0.05$) with a certain dose of licorice extract and increased with the age of the animals.

Keywords: *Glycyrrhiza glabra L.*, white mice, dosage of total sugars, dosage of enzymes, Licorice extract