Sommaire

I. Introduction

II. Revue bibliographique

1) Définition …….....3

a) Système Agroforesterie.....….3

b) Système de culture en intercalaire…….……3

2) Les légumineuses …… ……4

- **La lentille …….....……...4**

a) Taxonomie …….……...6

b) Description de la lentille …….....7

c) Variété de la lentille …….....5

d) Principale caractéristique de bakria ……5

e) Exigence édapho-climatique …….. ……7

f) Culture de la lentille …….....8

g) Maladies et ravageurs ……9

h) La récolte ……..…..9

3) L'olivier …….....9

a) Différentes variétés cultivés ……9

b) Description de l'olivier ……10

c) Exigences écologiques …….....10

4) interaction entre l'olivier et la lentille ……11

a) Effet de la culture intercalaire sur la croissance de l'arbre…….....11

b) Effet de l'arbre sur la production de la culture annuelle ……12

c) avantages et inconvénient de système intercalaire……..12

III. Matériel et méthodes

1) Modalités d'expérimentation ……15

a) Matériel végétale …….....15

b) Matériel utilisée……...…….15

2) Site d'expérimentation……..…….15

a) Localisations et utilisation des terres du domaine de Douyet ……..……..15

3) Caractérisation climatique de la compagne agricole 2016/2017……..16

4) Itinéraire technique ……..…….16

5) Objectif des essais expérimentaux……...……...17

6) Protocole des essais…….……17

7) Dispositif expérimental……..……17

8) Mesures et observations……...……...19

9) Traitement des données ……..……...19

IV. Résultat et discussion

1) Variation de la hauteur des plantes à différents stades de la végétation……21

2) Variations de la température foliaire moyenne chez la lentille…….23

3) Variation du nombre de graines et de gousses chez la lentille……25

4) Variation de la biomasse……..…….27

5) Variation du poids de 100 graines……28

V. Conclusion

VI. Référence bibliographique

Introduction

Les systèmes de cultures intercalaires (SCI), qui consistent en la plantation de rangées d'arbres largement espacées les unes des autres, de façon à pouvoir allouer les bandes Intercalaires à des plantes cultivées, constituent une avenue à explorer pour faire bénéficier Les terres agricoles des fonctions écologiques des arbres (Reisner *et al.,2007;* Gordon *et al.,2008).*

Ces systèmes novateurs, qui suscitent un intérêt grandissant dans plusieurs pays tempérés, pourraient aussi intensifier la plantation d'arbres feuillus et optimiser sa Rentabilité, tout en répondant de façon originale à la nécessité d'accroître la production de bois de grande valeur indispensable à l'industrie du meuble *(*Bradley *et al.,2008)*

Des études récentes démontrent en effet que certains systéme de culture intercalaire s'avèrent plus rentables que les Systèmes agricoles ou forestiers conventionnels *(*Graves *et al.,2007)* , tout en contribuant à

la conservation des sols, à la séquestration du carbone et à l'accroissement de la Biodiversité *(*Thevathasan *et al., 2004;* Palma *et al.2007)*

En agroforesterie, l'enjeu réside dans le partage de la lumière, de l'eau, de l'azote, du carbone et des éléments minéraux entre les arbres et les cultures. Etant donné qu'ils utilisent strictement les mêmes ressources, une compétition peut se produire entre arbres et cultures. Et c'est l'agriculteur, gestionnaire de l'espace, qui peut transformer cette relation de compétition en une relation de complémentarité. Ainsi les arbres profitent aux cultures et les cultures profitent aux arbres (meilleur enracinement, gain de croissance). (*AFAHC., anonyme)*

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet : Initiative marocco-indienne pour l'amélioration des légumineuses alimentaires, Dans ce travail on vise à mettre en évidence les côtés positifs ainsi que négatifs de SCI, dans le but de favoriser les interactions positives et de limiter les interactions négatives entre les éléments de ce système tel que la culture annuelle et les arbres. Dans ce travail on a choisi un SCI associant les arbres d'oliviers avec les légumineuses.

Partie I : Revue bibliographique

1) définition

a) L'agroforesterie

L'agroforesterie est définie comme étant la combinaison sur la même parcelle des arbres et des cultures ainsi que l'élevage, est largement pratiquée dans le contexte marocain. Cette pratique est dominante en zones de montagne et dans les oasis où les agriculteurs cherchent à maximiser au mieux la rentabilité de leurs terrains agricoles souvent exigus. C'est dans ces contextes que la culture des allées ou les cultures intercalaires s'imposent comme composantes principales de l'agriculture.

Bien que l'agroforesterie soit traditionnellement pratiquée au Maroc, peu de recherches scientifiques à l'échelle nationale s'y sont intéressées. A l'échelle internationale, ce sujet est entouré d'un grand intérêt notamment pour les nombreux avantages que l'agroforesterie assure dont la promotion de la biodiversité, la diversification des productions, le contrôle de l'érosion, la valorisation des intrants, la séquestration du carbone, etc. *(*Daoui *k., 2014).*

b) Système de culture en intercalaire

Figure 1 : Photo de la culture intercalaires dans les oliveraies (fève)

La culture intercalaire consiste à cultiver plus d'une espèce dans le même champ en même temps.

Les cultures peuvent être semées en même temps (cultures mixtes) ou peuvent être semées à différents moments (culture intercalaire relais). La culture intercalaire en bandes est un système cultural en vertu duquel différentes espèces sont cultivées en larges bandes (généralement de la largeur d'un semoir) dans le même champ *(*Liebman, *M. et E.* Dyck . *, 1993).*

On peut aborder la culture intercalaire sous deux angles :

- Deux ou plusieurs espèces cultivées ensemble afin de maximiser le rendement total de tous les éléments intercalaires. Le rendement de chaque élément est sans doute moins élevé que lorsqu'il est cultivé comme espèce unique, mais le rendement total est supérieur à la somme des éléments intercalaires cultivés séparément.
- Une culture principale avec une ou plusieurs cultures secondaires semées sous couvert pour éliminer les mauvaises herbes, maîtriser l'érosion, fixer l'azote, etc., afin de maximiser le rendement de la culture principale. Quantité de systèmes de culture couvre-sol appartiennent également à cette catégorie (qu'on appelle parfois cultures d'étouffement). *(Liebman, M. et E. Dyck. 1993).*

2) les légumineuses

Les légumineuses alimentaires occupent la seconde place dans I 'assolement après les céréales, avec une superficie d'environ 470.000 ha. Les principales espèces cultivées sont la fève, le pois-chiche, la lentille et les petits pois. La production totale des légumineuses alimentaires en sec est de I 'ordre de 3,5 millions de quintaux. Le rendement moyen varie de 6,5 à 8 qx/ha *(*H. EL BAGHATI I -Al Azoamia*., 1995).*

Figure 2 : Photo des légumineuses

➢ la lentille

La lentille (*Lens culinaris*), une des principales cultures légumineuses alimentaires cultivées au Maroc.

La lentille occupe actuellement une superficie annuelle de 54 600 ha (moyenne de la période 1986- 2001). Cependant, cette superficie n'a cessé de régresser durant les quinze dernières

années. Pendant qu'elle était de l'ordre de 89 000 ha en 1987, elle est diminuée à 48 700 en 1996 pour devenir en 2001 que 41 900 ha. Cette réduction en superficie de plus que la moitié a engendré une diminution encore plus grave (80%) dans la production (Anonyme, 1999). En conséquence, le Maroc qui exportait la lentille durant les années 1970, est devenu un net importateur de cette denrée alimentaire depuis 1992 *(*Imrani et Elharti.*, 1999)*.

Figure 3 : les différentes variétés de la lentille

a) Les variétés de la lentille au Maroc

Tableau 1 : les variétés de la lentille au maroc *(inra2016)*

Variété de lentille	
Très précoce	Précoz
Précoce	Chakkof Chaouia Abda
Semi tardif	L24 Hamria Zaaâria
Tardif	Bichette L56

b) Principale caractéristique de bakria

Bakria a été identifiée en 1983 dans une pépinière internationale (LISNTL-83) en provenance de l'ICARDA. Elle provient de la variété Precoz originaire de l'Argentine.

Tableau 2 : Principale caractéristique de bakria

Ramification	**2 à 3**
Port	demi dressé
Couleur du collet	Mauve
Couleur du feuillage	vert claire
Couleur des fleurs	blanche avec du violet à la base
Gousses	2 gousses larges par racème
Graines	1 à 2 graines larges semi aplaties par gousse
Cotylédons	Jaunes P100G : 4.5-5g
Floraison	Précoce
Maturité	précoce un peu échelonnée
Durée du cycle	4 à 4,5 mois
Réaction aux maladies	résistance à la rouille
Teneur en protéines	26-27,5%
Potentiel de rendement	34 qx/ha
Aire d'adaptation	Chaouia- Benslimane – Zeïr-Saïs

(Sakr Bouaza., anonyme)

c) Taxonomie

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae

Genre : Lens

d) Description botanique de la lentille

Figure 4 : plante de la lentille

Les plants de *Lens culinaris* ressemble un peu au pois de jardin. De petite taille, 30 à 70 cm, c'est une plante annuelle semi-grimpante. Ses feuilles composées de 10 à 14 folioles, se terminent par une vrille qui s'accroche au moindre support. Les fleurs sont portées par groupe de 2 à 4. Blanches à bleutées, elles ont la forme typique des fleurs à symétrie bilatérale de Papilionacées, à 5 pétales, dont 1 large supérieur appelé étendard, et les autres qui protègent les pièces sexuelles de la fleur.

Polonisée, la fleur produit une petite gousse plate, contenant 2 graines, les lentilles *(au jardin ; anonyme).*

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

e) Exigences édapho-climatiques

- **Type de sol**

La culture est adaptée à de nombreux types de sol et n'a pas besoin d'un sol profond. Les sols argilo-sableux ou argilo-limoneux, à pH 7 sont les plus conseillés pour valoriser au mieux son potentiel. Il faut cependant veiller à ce que le sol ne soit pas trop caillouteux pour faciliter le triage.

- **Condition climatique**

La lentille est résistante au gel et à un climat sec. En revanche, elle est sensible à la sécheresse prolongée**.**

f) Technique de culture de la lentille

- Travail du sol

Travailler le sol en profondeur pour favoriser un bon enracinement.

Réaliser un ou deux faux semis avant implantation afin d'épuiser les adventices.

Irrigation possible 20-25mm début de floraison.

- Fertilisation

C'est une légumineuse, il n'est pas nécessaire de la fertiliser en azote. Les exportations en kg/ha pour 10 qx de lentille sont de : Azote : 80

Phosphore : 16

Potasse : 60

- Semis

La lentille est une plante à cycle court qui doit être implantée le plus tôt possible sur un sol ressuyé et ré- chauffé. Attention à bien attendre la fin des gelées.

Objectif : courant mars, après les dernières gelées à -5°C

Densité : 250 plantes/m², soit un semis à 100 kg/ha.

Profondeur : Semer à 2-3 cm de profondeur.

Écartement : 15 à 25 cm afin de permettre le binage

Association : Semer de la cameline à 2-3 kg/ha maximum en guise de tuteur. Rouler la culture après semis pour enterrer les pierres.

- **Désherbage**

Le désherbage mécanique est possible si la culture n'est pas semée en association. L'utilisation de herse étrille et de bineuse à céréales sont possibles. Une méthode pour gérer les chardons et la folle-avoine dans les lentilles est l'utilisation de l'écumeuse, en plusieurs passages successifs *(*bourgogne et Sedrab *., 2015).*

g) Maladies et ravageurs

Des attaques ponctuelles de sitones peuvent être observées en début de cycle. Les cécidomyies et les tordeuses peuvent causer de fortes pertes de rendements. Au niveau des maladies, la lentille est sensible aux attaques de botrytis pendant et après floraison surtout si les conditions sont humides (pluie, irrigation) (Bourgogne et du SEDARB *.,2015).*

h) La Récolte

La récolte est l'étape la plus critique de la culture des légumineuses alimentaires, car c'est une opération très délicate, forte consommatrice de main d'œuvre et peut engendrer des pertes importantes.

Pour les légumineuses récoltées en sec la récolte se fait toujours en deux temps la moisson ensuite le battage. La moisson est toujours manuelle tandis que le battage est soit mécanisé soit demi-mécanisé *(pinta.,2000).*

3) L'olivier

Figure 5 : Photo de l'olivier (arboriculture-avril 2012)

L'olivier est une culture traditionnelle sur le pourtour de la Méditerranée. Il est donc naturel de trouver cet arbre au Maroc où il est présent depuis des siècles. Cultivé surtout traditionnellement jusqu'à ses dernières années, il fait l'objet maintenant d'un plan de valorisation très ambitieux pour non seulement garder le Royaume à son niveau actuel (2 éme producteur mondial pour l'olive de conserve et 6e pour l'huile d'olive) mais pour conquérir de nouveaux marchés au niveau mondial et profiter ainsi de l'engouement que connaît cette huile reconnue pour ses bienfaits *(*Issam El Mouhtadi *et al. , 2014).*

a) Description de l'olivier

L'olivier est un arbre de 3 à 10 mètres, parfois un arbrisseau de 1,5 à 2 mètres. Dans les pays chauds, il devient beaucoup plus gros et s'élève jusqu'à la hauteur de 10 mètres. Son enracinement est d'abord pivotant mais, suivant les sols, il peut varier en profondeur de moins de 1 m à plus de 6 m et se développer en largeur à plus de 20 m autour du tronc. Son tronc, dans sa partie basse, peut atteindre 1 à 2 mètres de circonférence. *(*ed.masson *et al ., 1965).*

b) Les différentes variétés cultivées

La principale variété cultivée au Maroc est la picholine du Maroc qui représente de l'ordre de 90 % des vergers. Elle est à double fin : huile d'olive et olives de table. L'huile extraite est de bonne qualité et de longue conservation (grâce aux antioxydants naturels contenus dans cette huile) même si le rendement oléique est moyen par rapport à d'autres variétés : 18 %. La densité des plantations va, selon l'âge du verger et sa situation géographique, de 80 à 400 pieds par hectare, rarement plus.

Deux clones de la picholine du Maroc ont été développés par l'INRA Maroc : il s'agit de Haouzia et Menara qui apportent de meilleurs rendements : plus de 60 kg/arbre, une alternance réduite, une forte teneur en huile : jusqu'à 24 % ainsi qu'une bonne résistance au Cycloconium. Ces plants sont Maintenant disponibles en pépinières agrées. Les fruits sont également à double fin. *(*Issam El Mouhtadi . *, 2014).*

c) Exigence édapho climatique

- Le climat

Les oliviers peuvent pousser partout où la température ne descend pas en dessous de -15 °C.

En effet, le froid cause des dégâts sur cet arbre :

- de -15 à -12 °C, les branches maîtresses peuvent être détruites,
- de -8 à -10°C, les brindilles peuvent être détruites,
- de 0 à -1°C, les fleurs peuvent être détruites.

La croissance végétative s'arrête entre 35 et 38°C. A partir de 40°C, des Brûlures apparaissent et peuvent endommager les feuilles et faire tomber les fruits prématurément, surtout si l'eau manque.

Les variétés d'olivier les plus résistantes au froid sont « Ascolana », « Becu de Lorgues », Brun », « Chemlal », « Colombale », « Frantoio », « Moufla », « Volos ». Au contraire, certaines variétés sont sensibles au froid telle que la variété « Arauco *». (*Fiches techniques : l'amandier, l'olivier, Le figuier, le grenadier. , *2000).*

- Type de sol

L'olivier peut pousser et donner de bons rendements sur des terrains variés, des vergers d'oliviers peuvent être productifs dans des sols squelettiques, et présentant une dalle, ainsi que dans des sols présentant des teneurs élevés en sels et en bore, et qui ne sont pas productifs s'ils sont plantés à d'autres cultures, Il met en valeur les terrains margina (Ministère de l'Agriculture et de la Pèche Maritime . ,2014).

4) interaction entre l'olivier et la lentille

a) Effet de la culture intercalaire sur la croissance de l'arbre

Pour les forestiers, associer des cultures agricoles à la production d'arbres n'est pas coutume. Les arbres peuvent-ils tirer parti de leur proximité avec les cultures intercalaires et bénéficier indirectement des soins (p. ex. : désherbage, fertilisation) (Rivest *et al* ; 2009).

Selon cette étude, l'amélioration de la croissance des arbres proviendrait notamment :

- De la stimulation de la biomasse microbienne du sol et de la minéralisation
- De l'azote par la culture intercalaire
- De la récupération, par les racines des arbres, d'une proportion importante des résidus de fertilisants dévolus à la culture intercalaire, ce qui améliore leur nutrition minérale. Des résultats similaires ont été obtenus en France par Chiffl ot *et al*. (2006)

Ces systèmes intercalaires permettent :

- Une accélération de la croissance en diamètre des arbres par le large espacement (+80% sur 6 ans dans la plupart des plantations expérimentales),
- Une réduction du coût de l'investissement : plantation à faible densité nécessitant peu ou pas d'éclaircies,
- Une réduction très forte du coût de l'entretien des plantations par la présence des cultures intercalaires.
- L'amélioration de la qualité du bois(F. Douard 2012).

(Rivest, D et al ; 2009).

b) Effet de l'arbre sur la production de la culture annuelle

Les agriculteurs sont souvent plus familiers avec l'association d'arbres et de cultures (p. ex. : bandes riveraines arborées et haies brise-vent) que ne le sont les forestiers. Néanmoins, insérer des rangées d'arbres rapprochées au milieu des cultures est une pratique peu fréquente. Il est bien connu que les jeunes arbres feuillus n'occasionnent généralement aux cultures qu'une

perte de productivité négligeable, leur effet pouvant même être bénéfique dans certains cas. Cependant, avec les années, les cultures intercalaires peuvent subir le contrecoup de la concurrence des arbres pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux du sol. Au Québec et en Ontario, des études ont révélé que la diminution du rendement de cultures comme le soja et le maïs à proximité des arbres est généralement attribuable à leur ombrage (Reynolds *et al ;* 2007 ; Rivest *et al* ; 2009).

c) Les avantages et l'inconvénient de la culture en intercalaire

- Avantage

- Augmentation de productions
- Utilisation accrue des ressources environnementales
- Réduction des parasites, des maladies et des mauvaises herbes
- Stabilité et uniformité de la Rendement
- Améliorer la fertilités des sols et augmenter l'azote (mahapatra, s.c,2011).

- Inconvénients

- Nécessité de s'adresser à des experts pour la mise en œuvre des pratiques, notamment les cultures intercalaires agroforestières et les systèmes sylvopastoraux, encore méconnus au Québec.
- Perte de superficie en cultures.
- Impact sur les pratiques culturales (contournement des haies, branches et racines qui s'étendent dans les champs) (De Baets, N et al ; 2007).

Partie II : Matériel Et méthodes

1) Modalités d'expérimentation

a) Matériel végétal

- La lentille cultivée (*Lens culinaris*)
- Olivier (picholine marocaine âgé de plus de 50 ans)

b) Matériel utilisés

- Thermomètre
- Décamètre
- Balance

2) Caractérisation du site d'expérimentation

a) Localisations et utilisation des terres du domaine de Douyet

Nos travaux ont été entièrement réalisés dans l'Institut National de la Recherche Agronomique "INRA" dans son domaine expérimental de Douyet. Il est géographiquement situé à .34°04'N, 5°07'W. Il s'agit du domaine expérimental implanté en zone Bour favorable de la plaine du Sais (Province de Moulay Yacoub – Wilaya de Fès-Boulemane). La Superficie totale est de 440 ha. L'altitude s'élève à 416 m.

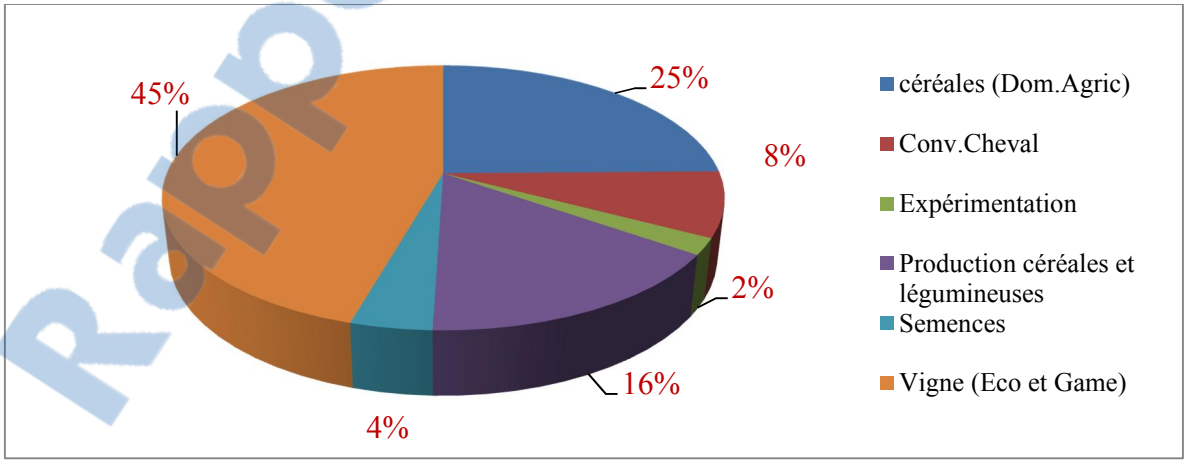

Figure 6 : Utilisation des terres du domaine de Douyet (source : Kajji, 2002)

Rapport-Gratuit.com

3) Caractérisation climatique de la compagne agricole 2016/2017

La période la plus pluvieuse enregistrées entre les dates : 16 décembre et 17 février est de 64mm et 50mm.

La date (17-avril 2017) la plus chaude de la campagne est d'une température T=27,58°C caractériser par des précipitations à l'ordre de 20mm

Les températures minimum correspondent à la valeur 3,5°C mentionnée le 17 janvier 2017.

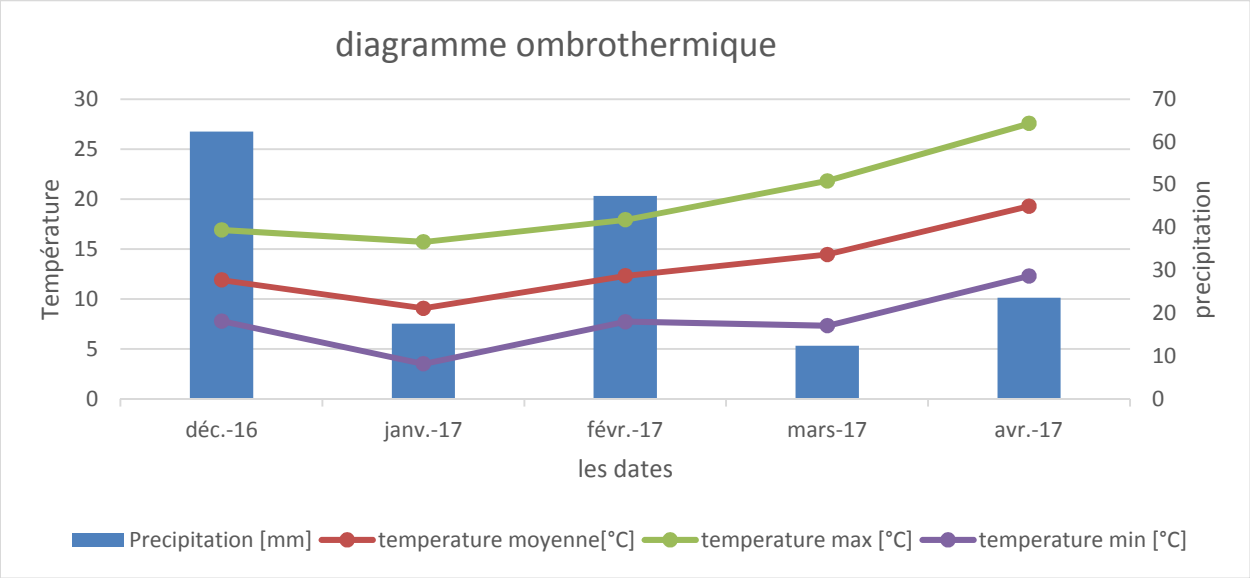

Figure 7: Variations des températures et de la pluviométrie au niveau de la station météorologique de Douyet pour la campagne 2016/2017**.**

4) Itinéraire technique

Le 8 octobre 2016 : Cover- crop croisé

Traçage des lignes, semis et la fertilisation de fond avec un engrais TSP triple super phosphate (N, P, K 2QX/HA) a été effectué le 02/12/2016.

Le désherbage manuel a été effectué le 31/01/2017.

Le 07/03/2017 un traitement perimore contre les pucerons a été effectué

Premier traitement contre l'orobanche (rund up 165 cc/ha) le13/03/2017.

Le 15 avril 2017 un traitement contre les pucerons a été effectué.

Deuxième traitement contre l'orobanche le 28/03/2017

5) Objectifs des essais expérimentaux

Evaluer l'impact de l'olivier sur la production de cultures intercalaires (la lentille). Etudier le comportement (compétition et partage) et la croissance de la lentille en Bour en association avec les oliviers en intercalaire.

6) Protocole expérimentale

Pour réaliser ce travail un essai a été installé au niveau du domaine expérimental de Douyet de INRA.

La culture de la lentille est installé en intercalaire dans une oliveraie dans 4 essais expérimentales, ainsi que la culture pure (culture sans arbre), au sein du domaine expérimental de Douyet relevant de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

7) Dispositif expérimentale

Le dispositif expérimental adopté pour les quatre essais est un DCA (dispositif complètement aléatoire) avec 4 répétitions, Chaque La ligne élémentaire à échantillonner est d'une longueur de 1 m. chaque bloc est constitué de 11 lignes.

Pour l'essai de la monoculture, la ligne élémentaire à échantillonner est d'une longueur de 1m carré, on la considère comme un témoin pour la comparaison avec l'essai de l'intercalaire. Et pour l'essai de L'intercalaire.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

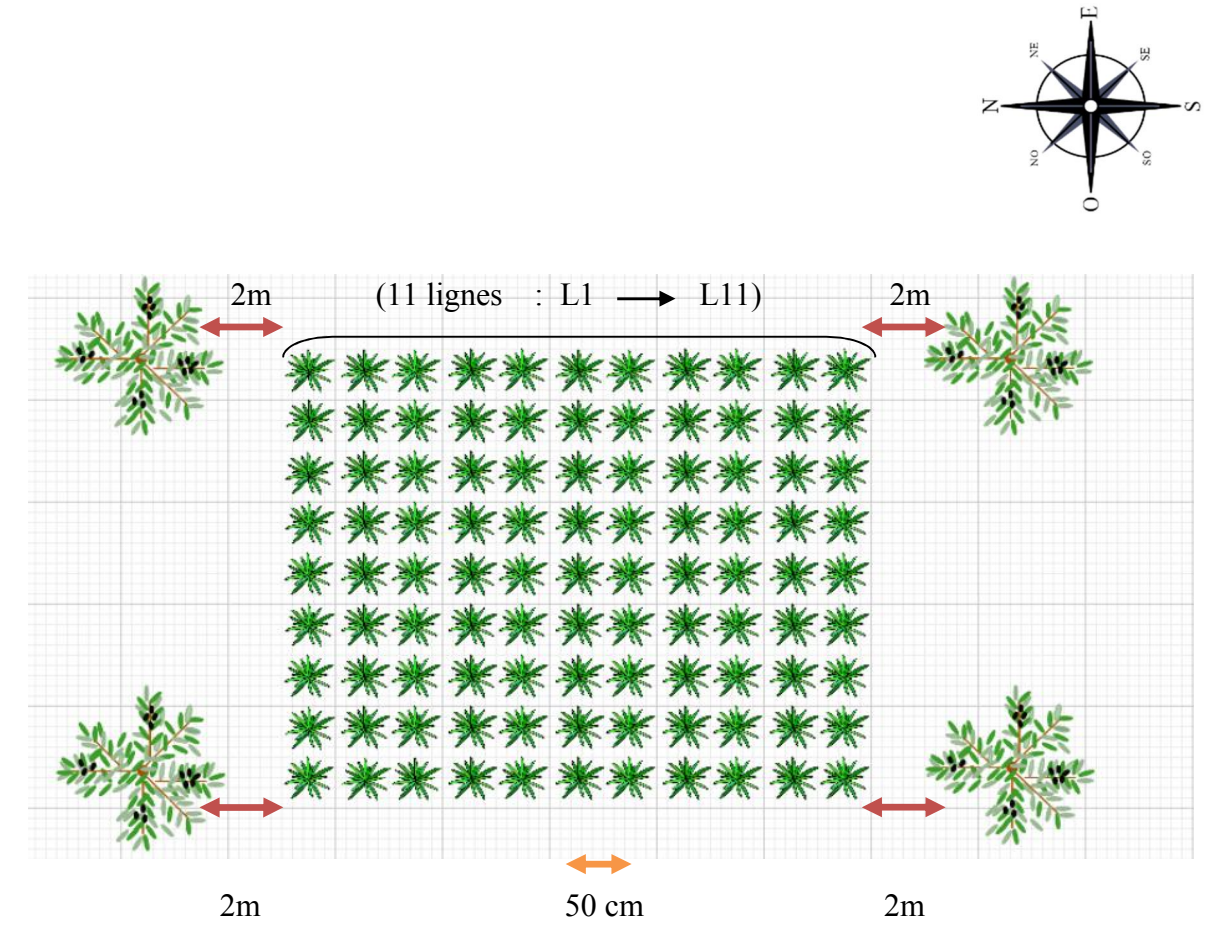

Figure 8 : Dispositif expérimentale du système de culture en intercalaire (olivier-lentille) Orienté Est-Ouest.

8) Mesures et observations

Les mesures sont faites sur différentes paramètres dans la culture intercalaire et la culture pure

a) Croissance Végétative :

- ✓ La température foliaire des deux dates différentes, considérer au niveau de chaque ligne entre deux arbres de l'olivier, la mesure est effectuée sur 5 plantes par ligne sur 1 mètre linéaire, et sur 5 plantes aléatoire dans la culture pure.
- ✓ La hauteur des plantes, considérer au niveau de chaque ligne entre deux arbres des oliviers, la mesure est effectué sur 5 plantes par ligne, sur 1 mètre linéaire, et sur 5 plantes aléatoire dans la culture pure.

b) composantes de rendement :

- ✓ Le nombre de gousses des plantes, considérer au niveau de chaque ligne entre deux arbres des oliviers, la mesure est effectué sur 5 plantes par ligne sur 1 mètre linéaire, et sur un métre carré dans la culture pure.
- ✓ Le nombre de graines des plantes, considérer au niveau de chaque ligne entre deux arbres de l'olivier, la mesure est effectué sur 5 plantes par ligne sur 1 mètre linéaire, et sur un métre carré dans la culture pure.
- ✓ Le poids de 100 graines des plantes, considérer au niveau de chaque ligne entre deux arbres sur 1 mètre linéaire, et sur un métre carré dans la culture pure.
- ✓ Poids de la biomasse des plantes, au niveau de chaque ligne entre deux arbres sur 1 mètre linaire.

9) Traitement des données

Le calcul des moyennes pour chaque variable et les différents graphes ont été réalisés par le Logiciel Excel.

Partie III : résultats et discussions

1) Variations de la hauteur moyenne chez la lentille à différents stades

Orientation nord de la parcelle **orientation sud de la parcelle**

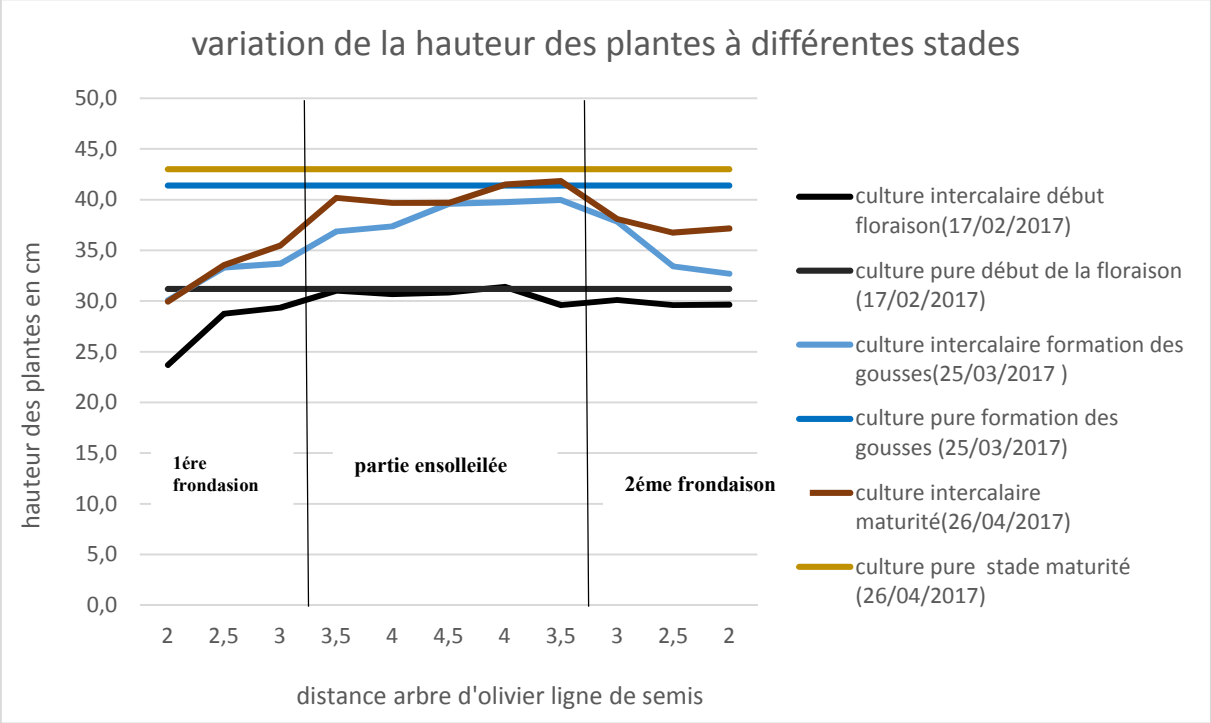

Figure 9: hauteur moyenne des plantes chez la lentille pour les trois stades (cm)

La figure exprime la variation de la hauteur en fonction de la distance de l'arbre pour la lentille à différents stades en culture intercalaire et en culture pure.

Stade floraison

Au stade floraison on remarque que la hauteur moyenne des plantes dans la culture pure est supérieure à celle de la culture intercalaire, en effet la hauteur maximale est de 32cm rencontrée dans la distance 4m au sud de la parcelle alors que la hauteur minimale des plantes est d'environ 24 cm rencontrée dans la distance 2 m près des frondaisons. On remarque qu'en s'éloignant des arbres, la hauteur des plantes augmente progressivement. La hauteur moyenne des plantes dans la culture pure est élevé quelle que soit la ligne de semis dans la culture intercalaire. On peut dire qu'au stade floraison la lentille préfère des conditions de température élevé pour sa croissance.

Stade formation de gousse

On remarque que la hauteur de la culture pure est supérieure à celle de la culture intercalaire ainsi que la hauteur pour la culture intercalaire est irrégulière discontinue, tout en déplaçant de la zone ensoleillée vers la zone ombragée la hauteur pousse de 30cm jusqu'à 40cm.

Stade de maturité

Au stade maturité, on remarque que la hauteur moyenne des plantes de la culture pure est supérieure à celle de la culture intercalaire quelle que soit la distance des lignes des semis. Alors que pour la culture intercalaire on note toujours une diminution de la hauteur des plantes pour les échantillons près des frondaisons des arbres.

Dans tous les 3 stades de croissance de la lentille, on remarque généralement au fur et à mesure qu'on se rapproche de la frondaison des arbres, la hauteur des plantes diminue. Cette dernière serait due à la concurrence entre la culture de la lentille et les arbres d'oliviers vis-à-vis des substances minérales et de l'eau.

Pendant le stade floraison, la vitesse de croissance de la culture intercalaire est plus faible que celle de la culture pure. On peut dire qu'au stade floraison les arbres de l'olivier ont un impact négatif sur la croissance de la lentille.

Au stade formation de gousses : on note que la vitesse de croissance au cours du temps de la culture intercalaire diminue par apport à la vitesse de croissance de la culture pure. Donc on assiste à l'effet dépressif des arbres de l'olivier sur la culture de la lentille.

Au cours du stade maturité chez la culture pure, la vitesse de croissance demeure constante, alors que chez la culture intercalaire la vitesse de croissance a connu une légère diminution en fonction le temps. Cela est dû au flétrissement des plantes par perte d'eau.

Des études faites par *(Dantuma and Thompson ; 1983)* ont montrés que pendant les premiers stades de la croissance végétative, il existe une corrélation linéaire entre l'accumulation de matière sèche et le nombre de plantes par un mètre linéaire. Les indices de croissance demeurent similaires. Après un certain point, la concurrence se produit entre les plantes et les arbres pour la lumière et d'autres ressources, entraînant une diminution de la croissance relative des plantes en intercalaire.

2) Variation de la température foliaire chez la lentille

Orientation nord de la parcelle **orientation sud de la parcelle**

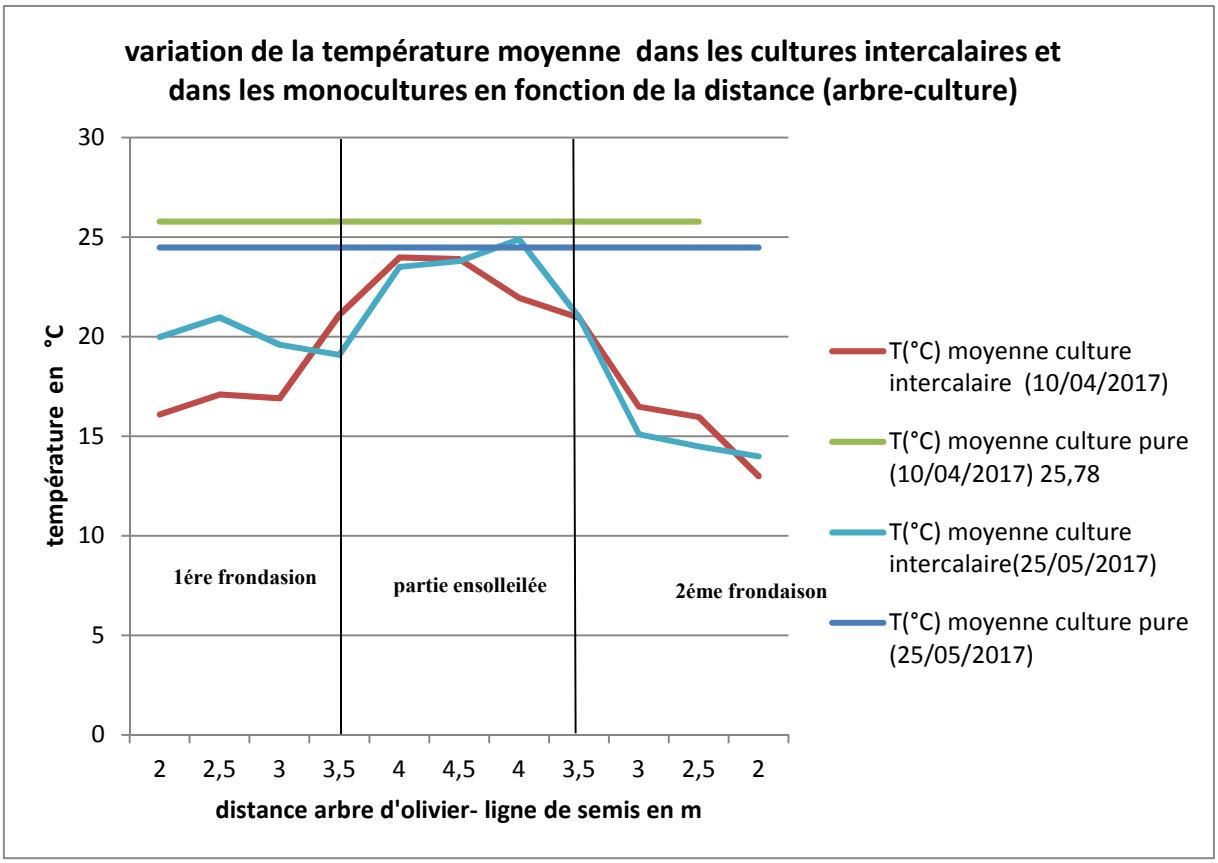

Figure 10 : Evolution de la température foliaire moyenne de la lentille selon les dates et la distance de l'arbre

La figure exprime l'évolution de la température foliaire De la lentille (culture pure et intercalaire) en fonction de la distance séparant arbres et lignes de semis, à différentes dates de semis.

L'examen du graphique montre que la température foliaire moyenne est relativement élevée dans la partie ensoleillée. Puis diminuent en se déplaçant vers la partie ombragée de la parcelle. La température foliaire en intercalaire est relativement faible par rapport à la température foliaire de la culture pure.

On remarque généralement, tout en se déplaçant de la zone ensoleillée vers la zone ombragée, la température foliaire diminue quelle que soit la date de mesure considérée. La

température foliaire élevée dans les lignes de culture éloignées des arbres peut être expliqué par l'effet direct de l'ensoleillement sur la culture de la lentille. La température foliaire de la culture pure est toujours élevée ou correspond au maximum de la température foliaire des cultures intercalaire, donc on peut conclure que les arbres de l'olivier permet de diminuée les rayonnements solaires et de créer un microclimat dans le cas d'une haute température.

3) Variation du nombre des graines et gousses chez la lentille

Orientation nord de la parcelle **orientation sud de la parcelle**

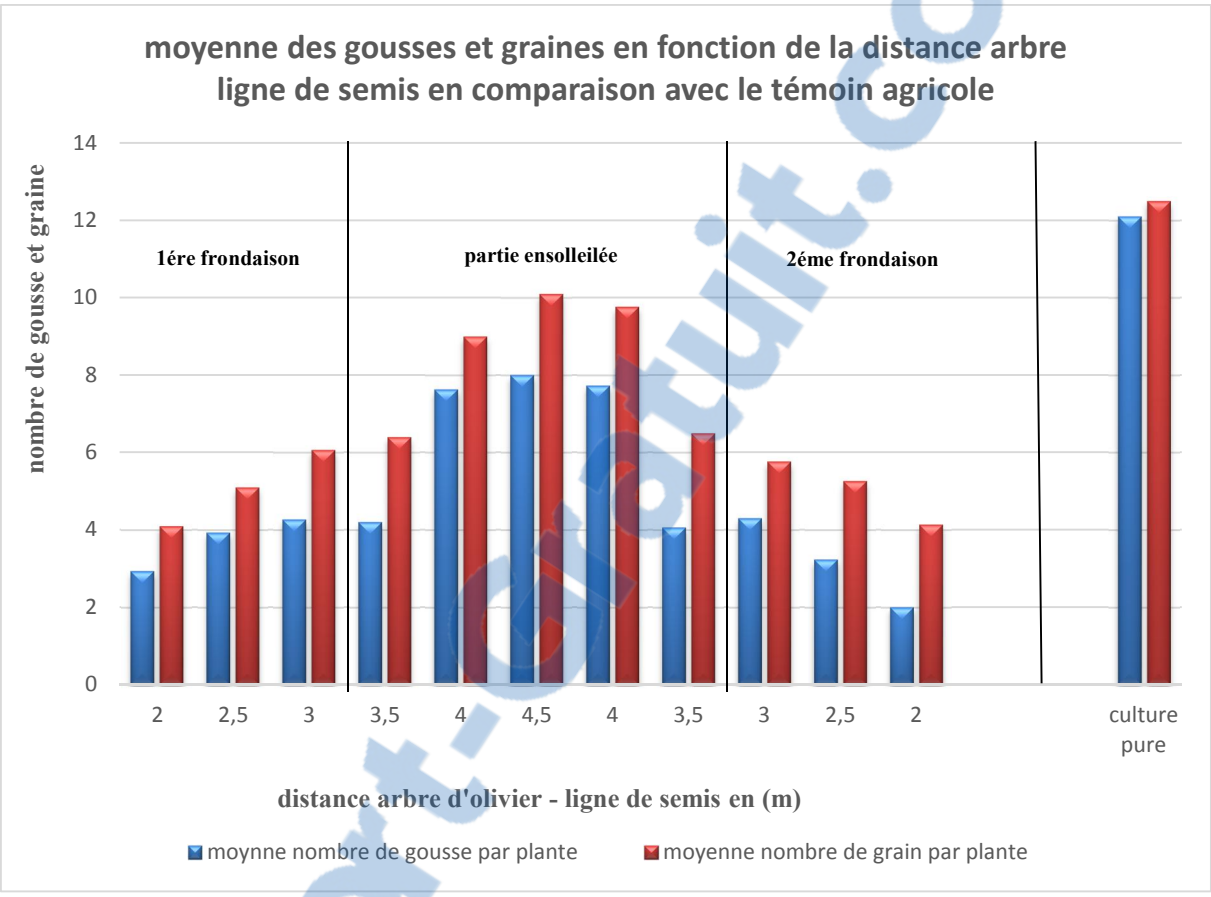

Figure 11 : Variations du nombre de graines et gousses selon la distance arbre chez la lentille

Chez la lentille le nombre de gousse est proportionnelle au nombre de graines. On note un nombre de grain maximal d'environ 10 graines correspondantes au nombre maximal de gousse qui est d'environ 8 gousses obtenues à une distance de 4,5 m, tandis que le nombre minimal est d'environ 4 grains correspondante au nombre minimale de gousse qui est de 2 gousses obtenues à une distance de 2 m au sud de la parcelle.

En remarque que, tout en se déplaçant de la partie ombragée vers la partie ensoleillée, le nombre de grain et de gousse par un mètre linéaire augmente.

Rapport-Gratuit.com

Dans la culture pure le nombre de gousse et de graine est plus élevé par apport à la culture intercalaire, on peut déduire que les oliviers ont un impact négatif dont la concurrence exercée sur le rendement des lentilles.

Les effets dépressifs de l'olivier sur la biomasse et le rendement des cultures annuelles sont en accord avec les résultats de plusieurs travaux antérieurs tels que de Daoui et al, 2014, au sujet de la fève, et aussi Simpson et al, 1999.

4) Variation de la biomasse totale chez la lentille

Orientation nord de la parcelle **orientation sud de la parcelle**

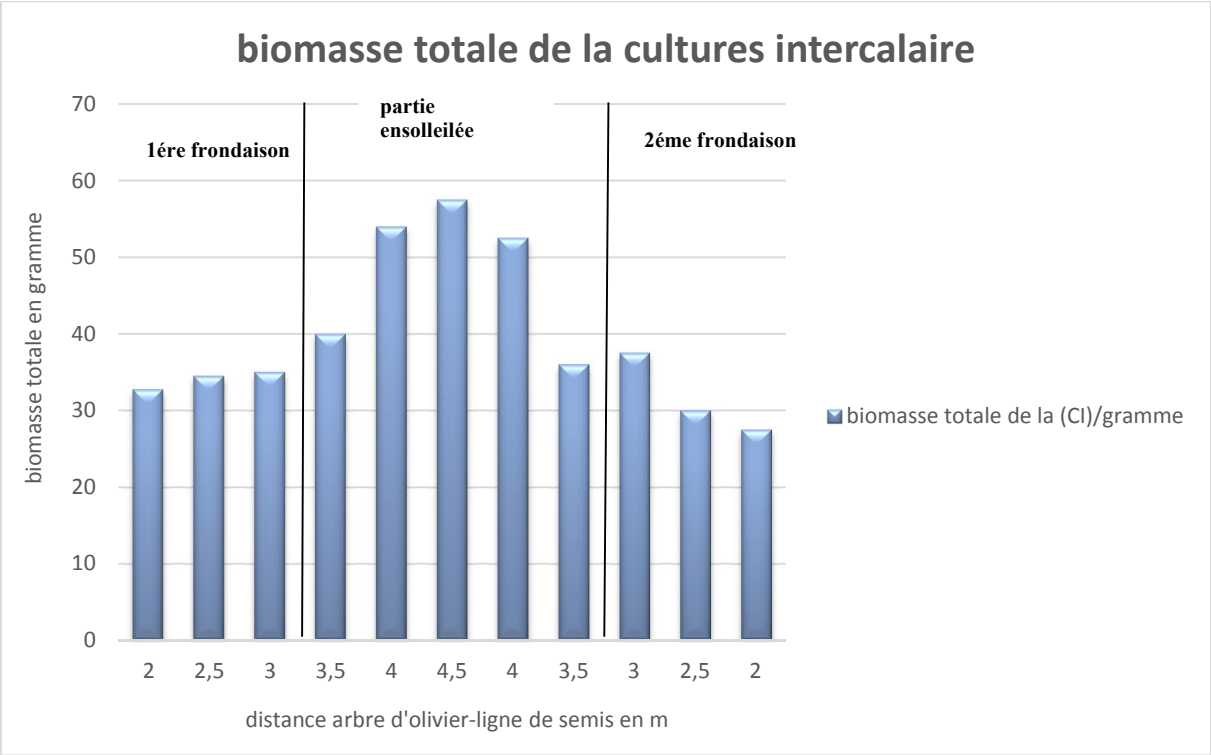

Figure 12 : Variation de la biomasse totale de la culture intercalaire (gramme)

Chez la lentille, la biomasse totale maximale est de 58 g obtenu à une distance de 4.5 m du côté nord et sud, tandis que la biomasse totale minimale est de 28 g obtenu à une distance de 2m du côté sud.

On remarque que la biomasse totale et relativement faible dans les lignes qui sont sous les frondaisons, cela s'explique par la compétition de l'arbre avec les plantes de la lentille vis-à-vis de l'eau, la lumière et des éléments minéraux.

On remarque aussi que, tout en se délassant de la partie ombragée vers la partie ensoleillée la biomasse totale augmente.

De même, des résultats similaires ont été rapportés par Daoui et al (2012) dans deux localités Ouazzane et Taounate. Ils ont conclu que les cultures intercalaires développent une biomasse relativement faible autours des troncs des arbres, sous l'effet de l'ombrage des arbres.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

5) Variation du poids de 100 graines

Orientation nord de la parcelle **orientation sud de la parcelle**

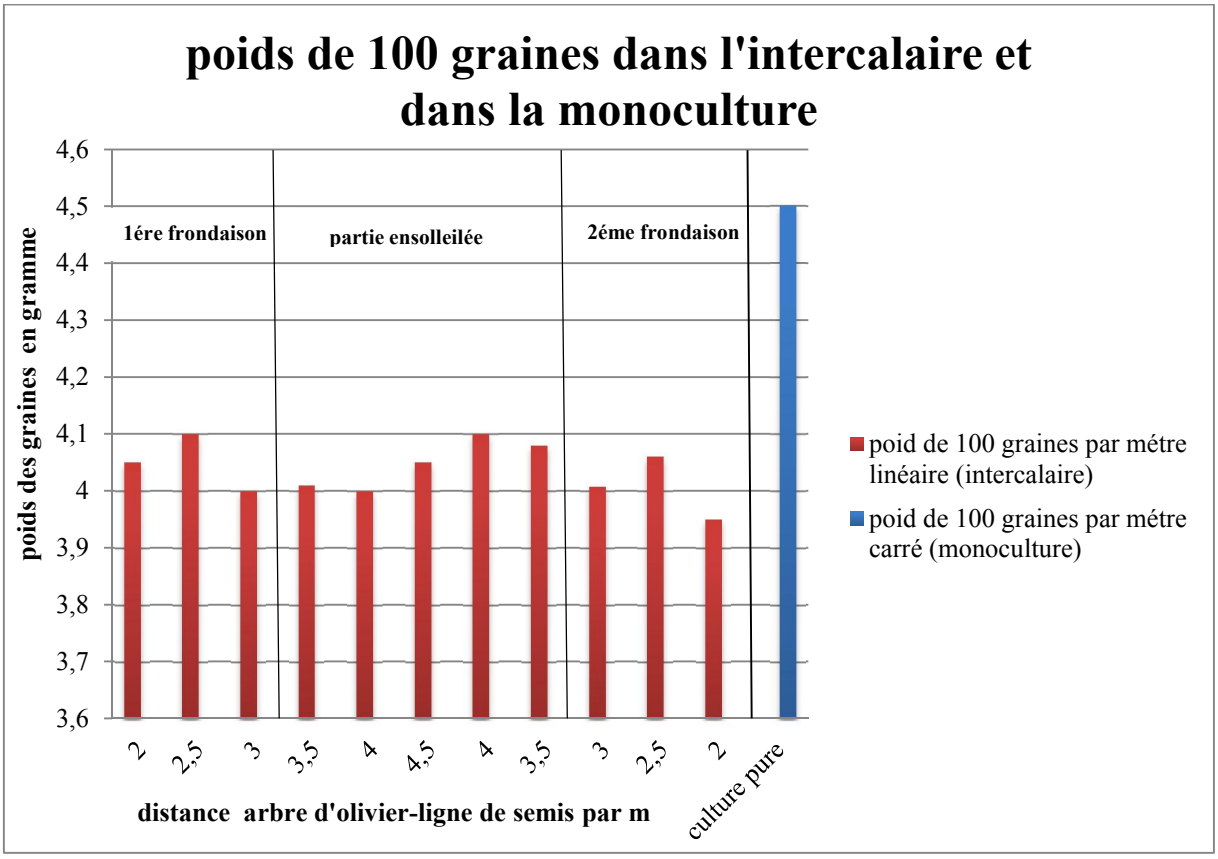

Figure 13 : Variation du poids de 100graines (gramme)

La figure exprime la variation du poids de 100 graines dans la culture intercalaire et dans la culture pure.

Chez la lentille, le poids de 100grains maximal est d'environ 4.06 g obtenu à une distance de 2.5 m du côté nord. Tandis que le rendement minimal est d'environ 3.95 g obtenu à une distance de 2m du côté sud, ainsi que dans la culture pure le poids de 100grains est plus élevé par apport à la culture intercalaire.

On peut dire qu'il n y a pas de compétition entre les arbres et la culture de la lentille au contraire les arbres favorise la croissance de la lentille par la rétention de l'eau par les racines des arbres de l'olivier.

Conclusion

Le présent travail est une contribution à l'étude du comportement des cultures intercalaires avec les arbres d'oliviers. Dans les conditions des essais, on n'a constaté que la performance des paramètres augmente tout en se déplaçant de la partie ombragée vers la partie ensoleillée, et cela est expliqué par l'augmentation de la compétition des arbres avec les plantes des cultures intercalaires vis-à-vis de la lumière, l'eau, et les éléments minéraux.