



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم الفلاحية
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Aménagement Hydro-Agricole

Intitulé

**Caractérisation de l'état hydrique du sol dans un verger d'olivier
(*Olea europaea* L.) dans la région semi-aride de Bordj Bou Arreridj**

Présenté par: BELFAR Lamia

GUEDDOUDJ Sara

Devant le jury :

Président	Mer BENSEFIA Sofiane	MCA	Faculté SNV-STU, Univ. Bordj Bou Arreridj
Encadrant	M ^{me} CHOURGHAL Nacira	MCA	Faculté SNV-STU, Univ. Bordj Bou Arreridj
Examineur	M ^{me} BOURAHLA Amel	MAA	Faculté SNV-STU, Univ. Bordj Bou Arreridj
Invité/Collaborateur	Mer BENOUILI Ammar		Agriculteur- Wilaya de BBA

Année universitaire : 2021/2022

Remerciement

D'abord nous remercions Dieu tout puissant pour nous avoir permis d'accomplir dans les meilleures conditions ce travail et toutes nos études.

*Notre reconnaissance va plus particulièrement à : notre encadrant **Dr.Chourghal Ncira** pour sa disponibilité et ses conseils utiles.*

*A **M^r BENSEFIA Sofiane** pour avoir accepté de présider notre jury de soutenance.*

*A **M^{me} BOURAHLA Amel** pour avoir accepté d'examiner notre travail.*

*A **M^r BENOUILI Ammar** pour nous avoir accueilli dans son verger pour la réalisation de cette étude.*

*A notre collègue **M^r SAHRAOUI Oussama**, qui nous a facilité l'accée et la manipulation au niveau des laboratoires de l'INCID d'Oued Semmar.*

*A **M^r BELGUERRI Hemza**, pour son aide et son orientation.*

A l'ensemble des enseignants qui nous ont suivit durant notre cycle d'étude.

A nos collègues de la promotion 2022.

À ceux et celles qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin dans mon travail, je les remercie du fond du cœur.

DÉDICACE

Je rends un grand hommage à travers ce modeste

Travail, en signe de respect et de reconnaissance envers :

**Ma mère Fadhila*

**Mon père Miloud*

Pour tous les sacrifices et leur soutien moral et matériel

Dont ils ont fait preuve pour que je réussisse.

**Je le dédie également à :*

**Mes frères et Mes sœurs*

**Tous mes amis ; So3ad , Manel, Manel*

**Amon compagnon et partenaire dans ce travail GUEDDOUDJ Sara*

LAMLA

DÉDICACE

Je rends un grand hommage à travers ce modeste

Travail, en signe de respect et de reconnaissance envers :

**Ma mère Khalissa*

**Mon père Youcef*

Pour tous les sacrifices et leur soutien moral et matériel

Dont ils ont fait preuve pour que je réussisse.

**Je le dédie également à :*

**Mes frères*

**Tous mes amis ; So3ad ,Manel, Manel*

**Amon compagnon et partenaire dans ce travail BELFAR Lamia*

SARA

Table de matière

Titre	Page
Remerciement et dédicace	
Liste des tableaux	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations	VI
Introduction	1
Partie I. matériels et méthodes	
1. Présentation de la zone d'étude	3
1.1. Situation géographique	3
1.2. Situation administrative	3
1.1.1 Site expérimental	4
1.3. Caractéristiques climatiques	5
1.3.1. Température	5
1.3.2. Précipitation	5
1.3.3. Diagrammes ombrothermique	6
1.4. Potentiel oléicole dans la wilaya	7
1.4.1. Superficies occupées par l'oléiculture	7
1.4.2. Production en olivier	7
1.4.3. Rendement en huile d'olive	8
2. Caractérisation de l'état hydrique du sol dans le verger d'olivier	9
2.1. Description de l'essai	9
2.2. Protocole expérimental	9
2.3. Caractérisation de l'état hydrique du sol	10
2.3.1. Granulométrie	10
2.3.2. Le potentiel hydrique	11
a-Matériel utilisé	11
b-Echantillonnage et protocole au laboratoire	11
2.3.3. Suivre de l'humidité du sol	13
2.3.3.1. Sur terrain	13
a-Matériel	13
b-Mode opératoire sur terrain	13
2.3.3.2. Au laboratoire	13

a-Matériel	13
b- Mode opératoire	14
Partie II. Résultats et discussions	
1. Caractéristiques climatique	15
1.1. Températures	15
1.2. Précipitation	15
1.3. Diagrammes omprothermique	16
2. Le sol	17
2.1. Caractéristique physique	17
2.1.1. Horizon 0-30 cm	17
2.1.2. Horizon 30-60 cm	18
2.2. Potentiel hydrique	19
2.3. Evolution de l'humidité du sol	19
2.3.1. Horizon 0-30 cm	19
2.3.2. Horizon 30-50 cm	21
Conclusion	23
Références Bibliographiques	
Résumé	

Liste des tableaux

Titre	Page
Tableau 01 : Résultats de l'analyse granulométrique de l'horizon 0-30cm.	18
Tableau 02 : Résultats de l'analyse granulométrique de l'horizon (30-60cm).	18
Tableau 03 : Résultats de la détermination du potentiel hydrique au laboratoire.	19
Tableau 04 : Evolution de l'humidité du sol dans l'horizon 0-30cm dans les deux traitements.	20
Tableau 05 : Humidité du sol dans les deux traitements dans l'horizon 30-50cm.	21

Liste des figures

Titre	Page
Figure 1 : Limites géographiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj .	3
Figure 2 : Limites administratives de la wilaya de Bordj Bou Arreridj .	4
Figure 3 : Parcelle expérimentale de Haoud El Baghla .	4
Figure 4 : Variabilité de la température moyenne mensuelle durant la période (2011-2021).	5
Figure 5 : Précipitation mensuelle moyenne (2011- 2021) .	6
Figure 6 : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (2011 – 2021).	6
Figure 7 : Evolution de la superficie d’olivier occupée pendant 2011-2021 (DSA-2022).	7
Figure 8 : Evolution de la production des olives de table et à l’huile 2011-2021 (DSA, 2022).	8
Figure 9 : Le rendement de l’huile d’olives 2011-2021 (DSA, 2022).	8
Figure 10 : Verger d'olivier.	9
Figure 11 : Schéma du dispositif expérimental.	10
Figure 12 : La marmite de Richard.	12
Figure 13 : Prélèvement du sol sur terrain à la tarière.	14
Figure 14 : Manipulation du sol au laboratoire.	14

Figure 15 : Evolution de la température moyenne mensuelle au cours de la période d'étude 2022.	15
Figure16 : Evolution des précipitations mensuelles durant la période d'étude 2022.	16
Figure 17 : Diagramme ombrothermique de Gaussen pendant la période d'étude.	17
Figure 18 : Humidité du sol dans l'horizon 0-30cm dans les deux traitements.	20
Figure 19 :Humidité du sol dans l'horizon 30-50cm dans les deux traitements.	21

Liste des abréviations

PNDA : Plan National de Développement Agricole.

DSA : Direction des Services Agricoles.

f : Fin.

g : Grossier.

T : Témoin.

R- 0: Traitement en pluvial.

RDC: Traitement en irrigation déficitaire.

R-100 : Traitement en irrigation complète.

Tmoy : Température moyenne mensuelle.

Pmoy : Précipitation mensuelle moyenne.

Hcc : Humidité à la capacité aux champs.

Hpf : Humidité au point de flétrissement.

Introduction

Introduction générale

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du Sud. On compte actuellement plus de 900 millions d'oliviers cultivés à travers le monde, mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies mondiales (**Ghalmi ., 2012**).

La culture de l'olivier occupe des superficies très importantes dans le Bassin méditerranéen sur près de 10 millions d'hectares, avec une nette concentration des oliveraies au sein de quatre pays (Espagne, Italie, Tunisie et Grèce) qui regroupent les 2/3 des superficies oléicoles mondiales. Toutefois, dès que les conditions climatiques le permettent, la culture de l'olivier apparaît immédiatement et présente une place notable dans les paysages ; en cela, il borne parfaitement l'aire méditerranéenne dans laquelle il s'épanouit (**Nicolas et al.,2021**)

Dans les régions septentrionales du Bassin méditerranéen, l'oléiculture n'occupe souvent qu'une place marginale et précaire en raison du risque de gelées catastrophiques mais elle demeure bien présente dans les paysages et bénéficie d'une mise en valeur remarquable avec de multiples plantations d'oliviers dans les jardins ou dans le décor végétal urbains. De cette façon, l'olivier devient le principal marqueur d'identification méditerranéenne des territoires et tend à être considéré comme un objet emblématique de la territorialisation (**Nicolas et al., 2021**).

L'oléiculture représente la culture fruitière la plus répandue en Algérie. C'est l'un des pays du bassin méditerranéen dont les conditions climatiques favorisent la culture de l'olivier. Il ne faut pas oublier que même pendant la période coloniale, l'oléiculture était une filière totalement algérienne (**Ait Mouloud, 2014**).

L'Algérie compte actuellement près de 32 ×10⁶ oliviers couvrant une superficie de 310000 ha. Les rapports du NADP (Plan National de Développement Agricole) indiquent que l'Algérie possède une superficie totale de 420 000 ha (**Benrachou et al., 2017**).

L'oléiculture est concentrée exclusivement au niveau de 6 principales wilayas, trois wilayas de la région du Centre, qui représente plus de 50% de la surface oléicole nationale

(Bejaia, Tizi-Ouzou, Bouira) et trois de la région Est (Bordj Bou Arreridj, Sétif et Jijel). Quant au reste du verger oléicole plutôt consacré à la production d'olives de table, il se trouve essentiellement dans trois autres wilayas (Tlemcen, Mascara et Relizane) (**Lamani et Ilbeert, 2016**).

Dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, région à climat semi aride, les superficies en olivier sont assez étalées, et augment d'une année à une autre. Ceci vient du fait de la faculté de l'Olivier à végéter et à produire dans diverse situations de culture. Aussi sa capacité d'adaptation aux conditions pédoclimatiques les plus critiques, favorise son implantation dans diverses régions. A Bordj Bou Arreridj l'oléiculture est ancestrale, mais cette culture comme beaucoup d'autre, voit son rendement flétrir d'une année à l'autre, du fait de la régression des précipitations et l'occurrence de plus en plus en plus importante des sécheresses.

Le présent travail a pour objectif l'étude et la caractérisation de l'état hydrique du sol d'un verger d'olivier dans la région semi aride de Bordj Bou Arreridj. Pour cela, nos travaux se sont basés sur trois étapes principales, à savoir :

- L'identification granulométrique du sol du verger,
- La détermination du potentiel hydrique dans le sol
- Le suivie de l'humidité dans le sol.

Après une introduction, notre manuscrit commence d'abord par la description des matériels et méthodes adoptés pour la réalisation de cette étude, tout en passant par une présentation de la région d'étude. Ensuite vient la présentation et l'analyse des résultats qui sera suivie d'une conclusion générale et des perspectives.

Matériels
et
Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique

La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place stratégique au sein de l'Est algérien, elle se trouve à mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine, le Chef-lieu de la wilaya est située à 220 km à l'est de la capitale, Alger. La wilaya de Bordj Bou Arreridj s'étend sur une superficie de 3 921 km²(Figure 1).

Elle est située au Nord-Est du pays sur les Haut-Plateaux, et est limitée par les wilayas suivantes:

- Au Nord: la wilaya de Bejaia
- A l'Est: la wilaya de Sétif
- Au Sud: la wilaya de M'Sila.
- A l'Ouest: la wilaya de Bouira



Figure 1. Limites géographiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

1.2. Situation administrative

La wilaya de Bordj Bou Arreridj est composée de 34 communes, regroupées en 10 daïras réparties comme suit (Figure 2) :

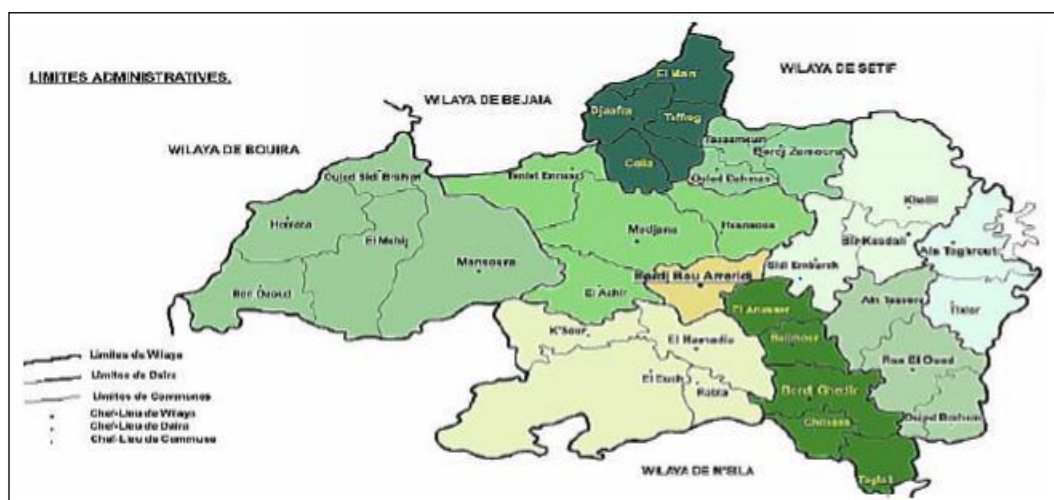


Figure 2 : Limites administratives dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

1.2.1. Site expérimental

L'expérimentation a été menée au niveau d'un verger d'oliviers situé au sein de Haoud El Baghlacommun de El enasser dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj ($36^{\circ}04'26.5''N 4^{\circ}50'22.6''E$) (Figure 3).

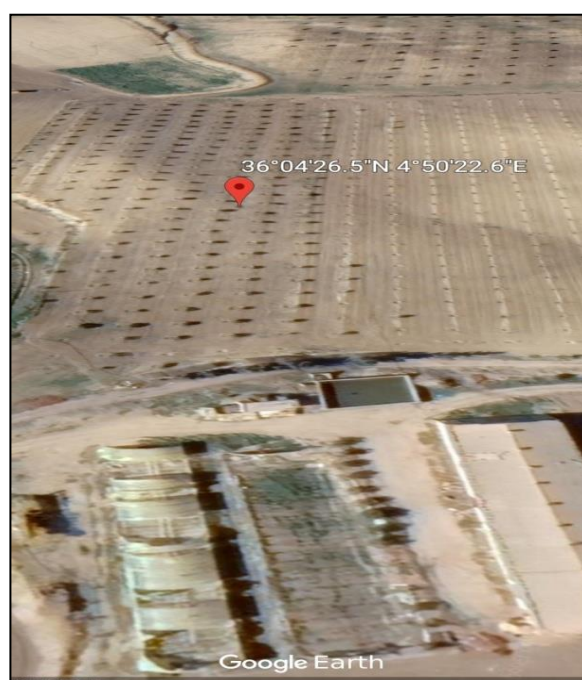
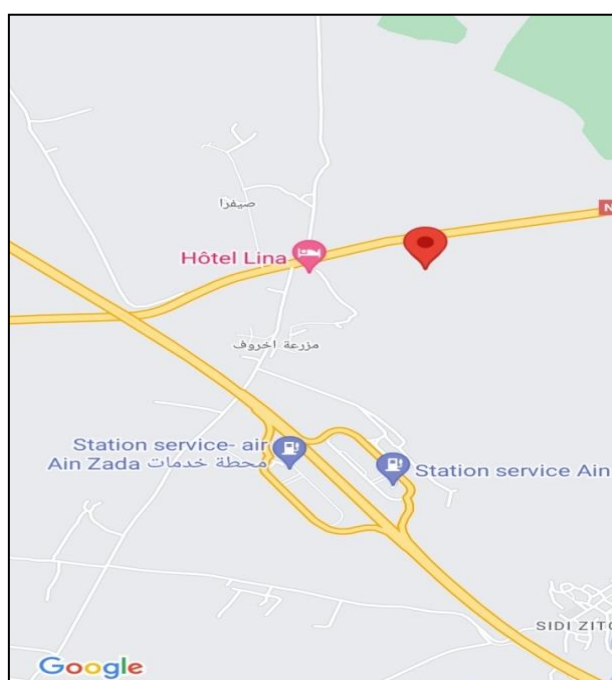


Figure 3 : Parcelle expérimentale.

1.3. Caractéristiques climatiques

Le climat de la wilaya de Bordj Bou Arreridj est de type semi aride, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers très froids.

Pour décrire le climat de la région, nous avons utilisé les données climatiques du site «tutiempo» (<https://fr.tutiempo.net/climat/ws-604440.html>) et choisis la période (2011-2021). Sur cette période de référence, on calcul une température moyenne annuelle de 15,8°C et une précipitation annuelle moyenne de 358,6 mm.

1.3.1. Température

La température mensuelle augmente de mars jusqu'à la fin du novembre (figure 4) la température moyenne mensuelle maximale de 30,8 °C (juillet). Les températures les plus basses s'observent en mois de janvier, février et décembre (6,6 °C, 7,6°C et 8,1°C).

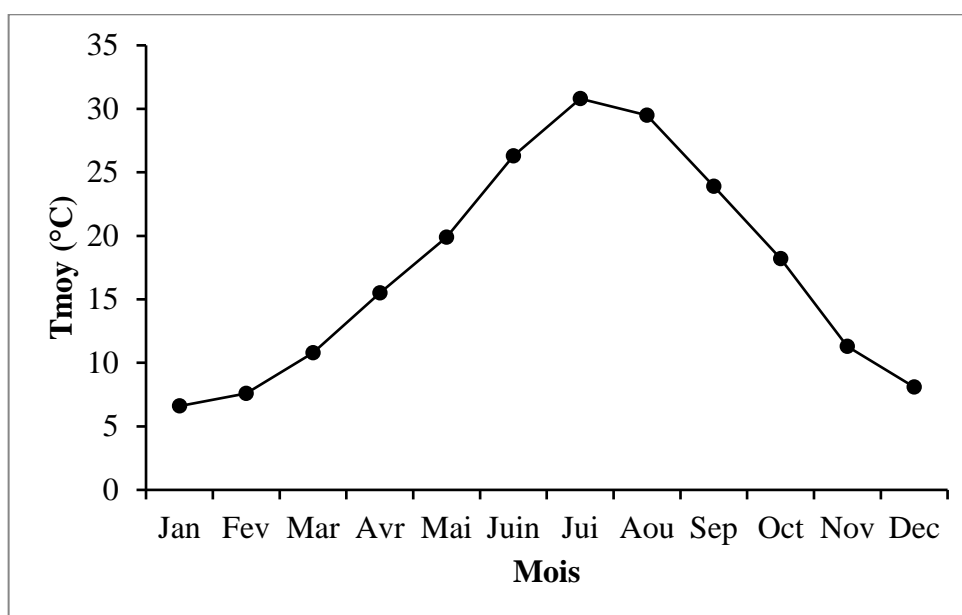


Figure 4 : Evolution de la température moyenne mensuelle à Bordj Bou Arreridj durant la période (2011-2021).

1.3.2. Précipitation

Sur la période 2011-2021, les précipitations mensuelle moyenne dans la zone de Bordj Bou Arreridj diminuent considérablement du mois de mai jusqu'à la fin du mois de septembre (figure 5). Le mois le plus humide est le mois de mars (44,195 mm) et le mois le plus sec est le mois de juillet (2,54 mm).

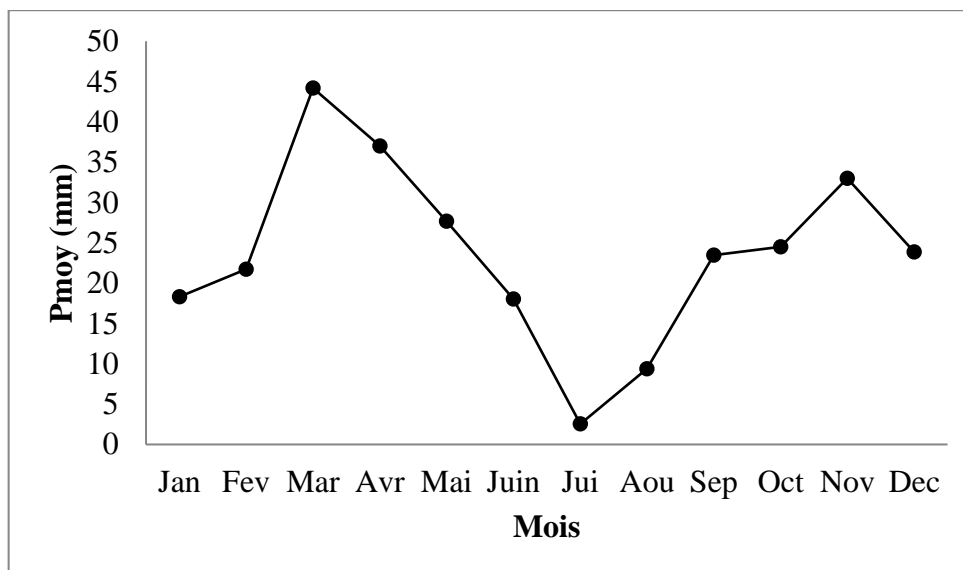


Figure 5 : précipitation mensuelle moyenne (2011- 2021).

1.3.3. Diagrammes ombro-thermique

La représentation du diagramme ombro-thermique sur la période 2011-2021, montre la présence d'une période sèche (faibles précipitations avec des températures élevées) qui s'étale du mois de mai jusqu'à la fin du mois de octobre. Une telle période est jugée comme critique par plusieurs études et ses répercussions sur les paramètres végétatifs et productifs sont graves d'où vient la nécessité d'irrigation complète (100 % des besoins de la plante) ou déficitaire selon les capacités et les objectifs des oléiculteurs.

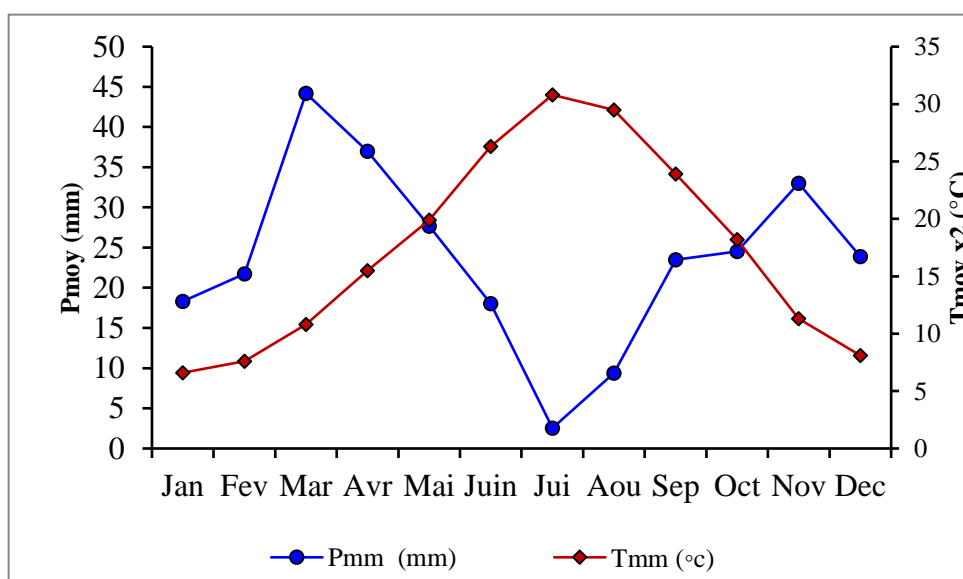


Figure 6 : Diagramme ombrothermique de la région de Bordj Bou Arreridj (2011 – 2021).

1.4. Potentiel oléicole dans la wilaya

1.4.1. Superficies occupées par l'oléiculture

La superficie occupée par l'olivier dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj a connu une augmentation durant les dix dernières années. Cette dernière est passée de 21031 ha en 2011 jusqu'à 26385,5 ha en 2021 (Figure 7).

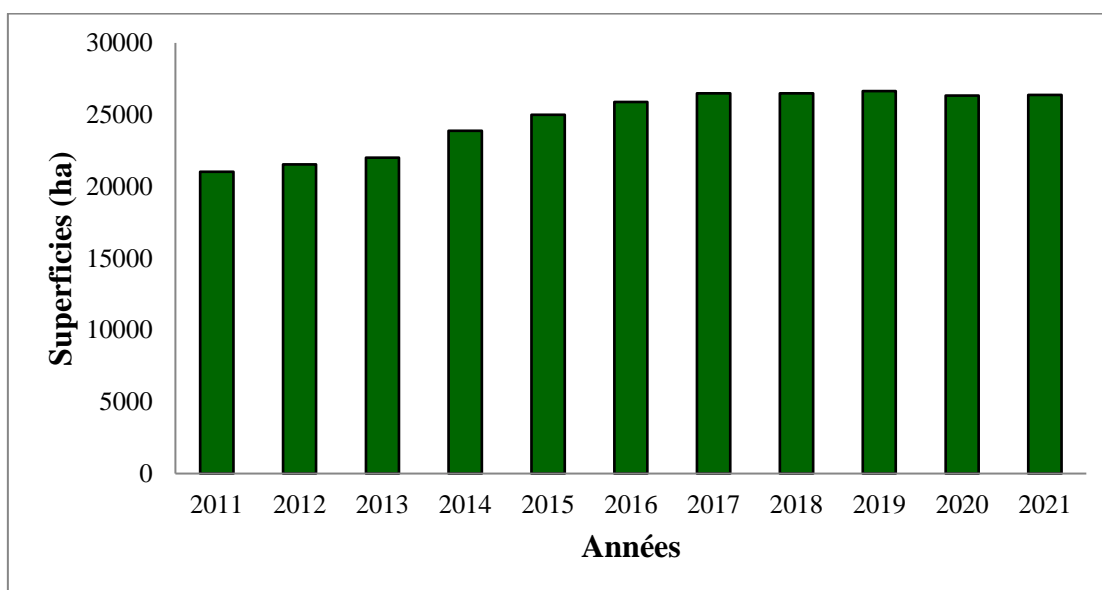


Figure 7 : Evolution de la superficie occupée par l'olivier pendant 2011-2021 (DSA-2022).

1.4.2. Production en olivier

La production d'olive à huile est toujours très élevée par rapport à celle d'olive à table (Figure 8). La production totale des oliveraies a connu une forte augmentation en 2019 et 2020 (olive à table est passé de 17733 q à 17446 q et l'olive à huiles de 364583 q à 376600 q) qui a de nouveau diminué en 2021.

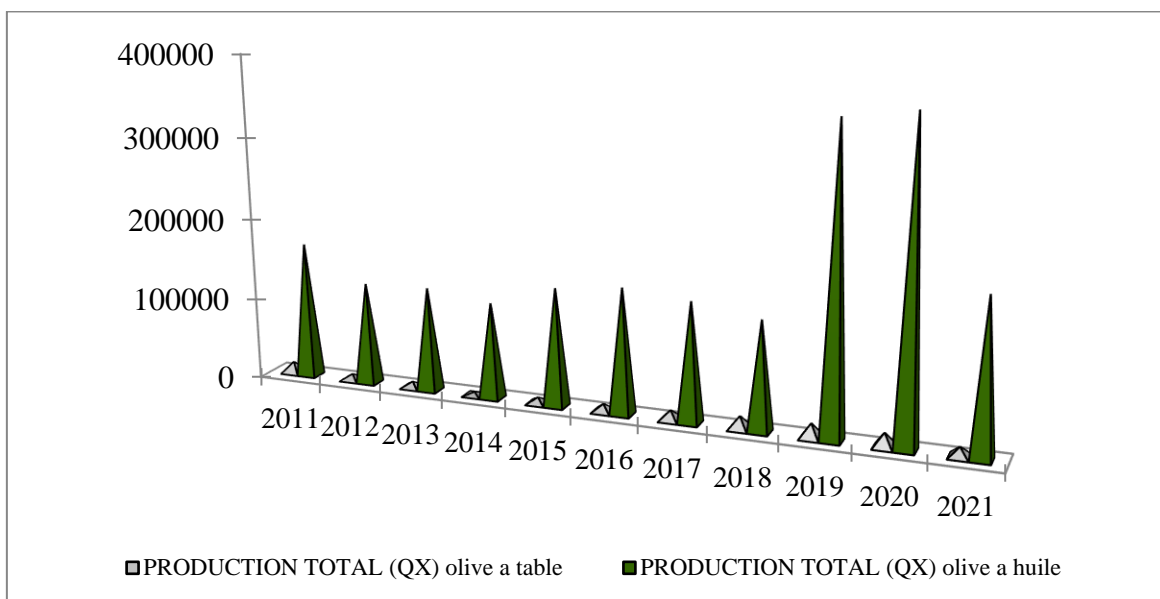


Figure 8 : Evolution de la production des olives de table et à l'huile 2011-2021 (DSA, 2022).

1.4.3. Rendement en huile d'olive

Le rendement en huile d'olive (l/q) a connu une augmentation en 2019 et 2020 (19,94 (l/q), 19,51 (l/q)) pour diminuer à 15,62 en 2021.

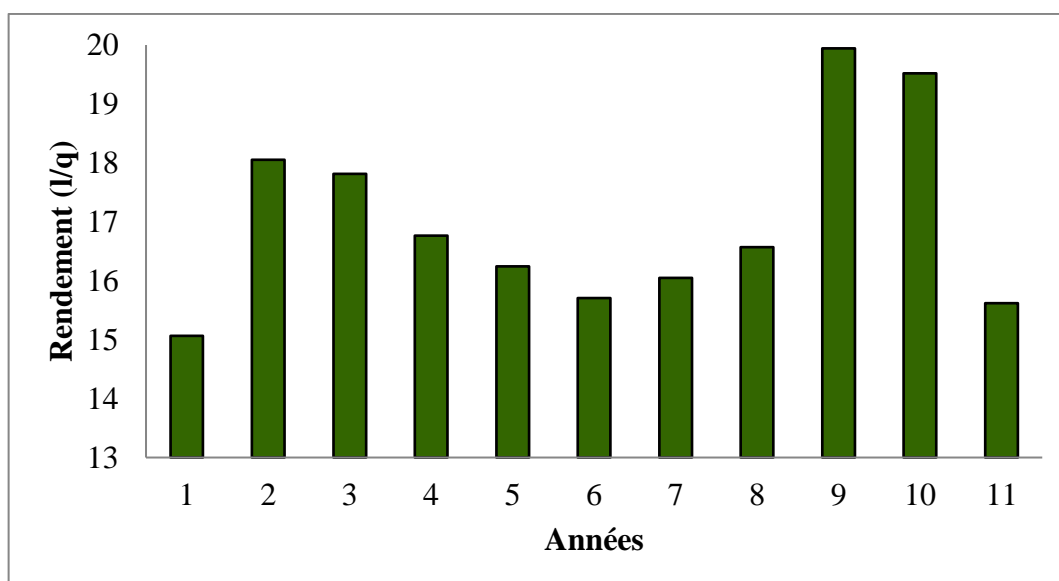


Figure 9 : Le rendement de l'huile d'olives 2011-2021 (DSA, 2022).

2. Caractérisation de l'état hydrique du sol dans le verger d'olivier

2.1. Description de l'essai

La ferme Haoud El Bagla situé dans la commune d'El Enasser, wilaya de Bordj Bou Arreridj, est dotée d'une superficie de 22 hectares, contenant 297 oliviers de la variété *Chemlel* âgés de dix ans.



Figure 10 : Verger d'olivier, objet de l'essai.

Notre étude est menée dans le cadre d'un grand projet regroupant d'autres essais sur l'effet de l'irrigation déficitaire sur l'olivier qui comporte trois traitements.

2.2. Protocole expérimental

L'essai est mené en bloc aléatoire, avec trois traitements (R- 0 : pluvial, RDC : Irrigation déficitaire, R-100 : Irrigation complète) et trois répétitions. L'écartement de plantation est de 7X7m.

Cependant et du fait que le traitement RDC n'a commencé qu'à la fin du mois de juin, nos prélèvements n'ont porté que sur les essais R-0 et R-100 (Figure 11).

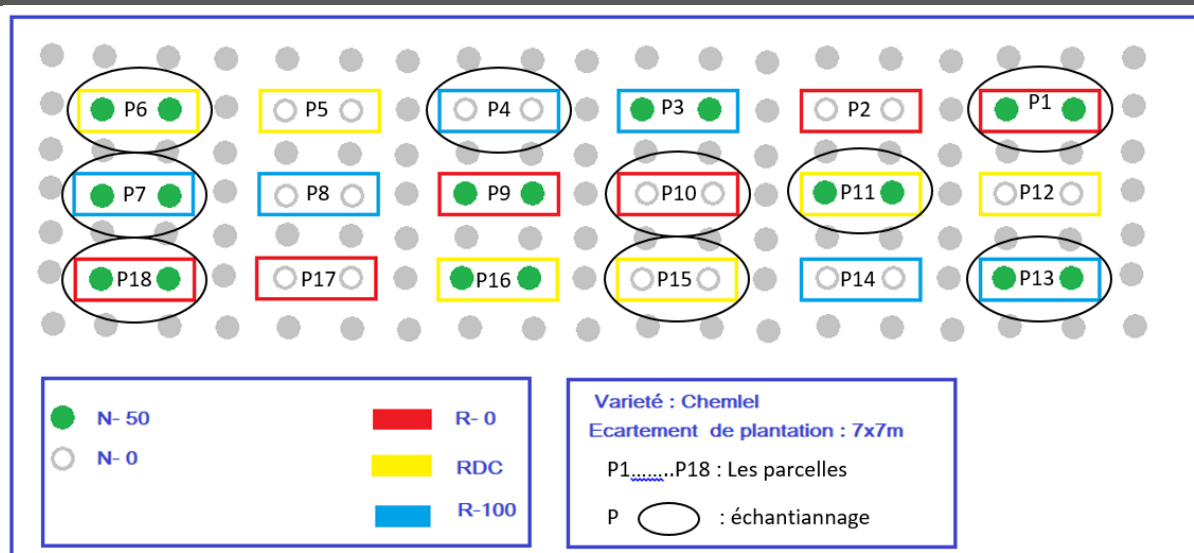


Figure 11 : Schéma du dispositif expérimental.

2.3. Caractérisation de l'état hydrique du sol

2.3.1. Granulométrie

Les analyses granulométriques ont été réalisées à l'INSID (Institut National pour le Sol, l'Irrigation et le Drainage) de Oued Semmar- Alger.

L'analyse granulométrique a été réalisée sur la terre fine suivant une méthode internationale modifiée par l'emploi de la méthode de pipette de Robinsons, selon **Soltner (1986)**, elle comprend quatre étapes essentielles :

- La disparition ou l'élimination de la matière organique qui soude les éléments en agrégats par l'eau oxygénée.
- La disparition d'argile enrobant les particules par l'héxamétophosphates de sodium et l'agitation mécanique.
- Les prélèvements au cours de sédimentation sur une profondeur et un moment précis pour chaque élément.
- La séparation enfin des sables fins et grossiers par tamisage.

Après le séchage des échantillons dans l'étuve à 105 °C pendant 24 heures on va peser les échantillons.

Avec des formules mathématiques, on peut déterminer le pourcentage de chaque élément dans le sol. Selon **Affeissa (2000)**, ces constituants se trouvent généralement dans tous lessols avec des proportions variables selon le type du sol.

D'après **Baize et Jabiol (1995)** ; **Morel (1996)**, pour choisir une classe texturale, il faut essayer d'apprécier la part des trois constituants majeurs (argile, limon et sable) selon les principaux triangles.

2.3.2. Le potentiel hydrique

a- Matériel utilisé :

- Tarière
- Mètre
- Sachets en plastique
- Etiquettes et stylo
- Marqueurs à encre indélébile

b- Echantillonnage et protocole au laboratoire :

Pour une représentativité des échantillons, nous avons fait les prélèvements loin des bordures de parcelle et dans des zones présumées homogènes.

Pour faciliter le prélèvement, le sol a été mouillé. Les échantillons ont été prélevés en deux couches : de 0-30 cm et de 30-50 cm, puis transportés au laboratoire de l'INSID de Oued Essemar.

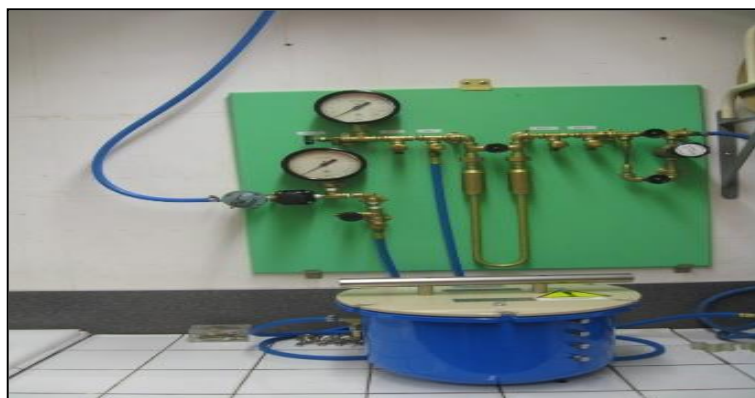


Figure 12 : La marmite de richard

Les échantillons humides sont d'abord séchés à l'air libre pendant 48 h, et ensuite désagrégés. Des échantillons de sol non perturbés sont généralement utilisés pour la détermination de la courbe-pF à cause des influences majeures à la fois de la distribution de la

taille des pores et de la texture du sol sur la rétention d'humidité. Cependant, dans la classe de pF de 3 à 4.2, l'eau est retenue dans de très petits pores faisant de la texture le seul paramètre influençant la rétention d'eau dans le sol. C'est pourquoi les échantillons prélevés ont été tamisés au tamis de 2 mm de diamètre. Le passant, qui constitue la partie fine du sol, sera utilisé pour la détermination des humidités caractéristiques.

Après l'étape décrite ci-dessus, les échantillons sont saturés, la pressurisation est réalisée jusqu'à l'équilibre à l'aide de la presse à membrane de Richard puis chaque échantillon est pesé, séché et pesé à nouveau.

Après le nettoyage du matériel, 120g de chaque échantillon sont prélevés et saturés à l'eau distillée dans un bol préalablement étiqueté conformément à l'étiquetage des échantillons. Cette saturation dure plusieurs jours en fonction de la texture des sols (**Tégawindé et Rosette. ; 2016**)

Pour la mise sous pression, les échantillons saturés et homogénéisés sont introduits dans les anneaux étiquetés placés sur les membranes et soumis successivement au pF4.2 et pF2.5. Une distance d'au moins 1 cm doit séparer deux anneaux pour éviter que l'expérience ne soit plus longue. La pression est constamment ajustée car une éventuelle baisse affecterait négativement les résultats (**Tégawindé et Rosette. ;2016**)

Pour plus de précision, nous avons pressuré six anneaux par échantillon de sol. Pour notre type de sol, les échantillons sont retirés de la marmite après dépressurisation et emballés dans du papier aluminium pour minimiser les pertes d'eau par évaporation avant la détermination des masses humide. Une fois pesés, ils sont étuvés à 105°C pendant 48h et pesés à nouveau, afin de déterminer l'humidité au pF4.2 et pF2.5 par double pesée.

Théoriquement pour un sol sableux grossier elle est comprise entre 0,07 et 0,1 soit 3% d'humidité volumique. Pour un sol sablo-limoneux elle est comprise entre 0,15 et 0,30 soit 15%, et pour le sol limono-argileux entre 0,23 et 0,43 soit 20%. Ces chiffres ne font qu'illustrer un phénomène très général bien connu : plus la texture est fine et plus la capacité du sol à stocker l'eau est importante (**Bruand et Tessier, 2017**).

2.3.3. Suivre de l'humidité du sol

2.3.3.1. Sur terrain

a- Matériel :

- Tarière
- Mètre
- Stylo
- Sacs en plastique

b- Mode opératoire sur terrain:

L'échantillonnage a été réalisé selon les étapes suivantes (Figure 11) :

- Définition du point d'échantillonnage et nettoyage du terrain (herbe,.....) .
- Creusement d'un trou avec tarière jusqu'à 30 cm de profondeur.
- Prélèvement à la tarière du sol à cette profondeur, environ 100g et le mettre dans un sac étiqueté qu'on ferme hermétiquement pour conserver l'humidité.
- Dans le même trou nous continuons à creuser jusqu'à une profondeur de 50 cm
- Prélèvement du sol à cette profondeur, environ 100g et le mettre dans un sac étiqueté qu'on ferme hermétiquement pour conserver l'humidité
- Remettre le sol restant dans le trou.
- Répétition de l'opération à chaque échantillonnage
- Transport des prélèvements au laboratoire.

2.3.3.2. Au laboratoire

a- Matériel :

- Etuve
- Balance
- Récipients à échantillons pouvant aller dans l'étuve
- Stylo
- Carnet



Figure 13 : Prélèvement du sol sur terrain à la tarière.

b- Mode opératoire :

- Allumez la balance et enregistrez les masse de référence.
- Nous mettons le sol dans un récipient et pesons environ 100g et mettons l'étiquette de l'échantillon sur le récipient.

- Nous complétons le reste des échantillons et enregistrons le poids dans un carnet.
- Nous mettons les échantillons dans l'étuve à 105°C pendant 24 heures.
- Pesé après séchage du poids sec et on le note dans le carnet



Figure 14 : Manipulation du sol au laboratoire.

Résultats

Et

Discussions

1. Caractéristiques climatiques

1.1. Températures

Durant la période de réalisation des travaux et comme le montre le tableau et le graphique ci-dessous, la température moyenne mensuelle a augmenté progressivement. La température la plus basse concerne le mois de janvier (7.5 °C) et la température la plus élevée est calculée sur le mois de juillet (32.1 °C).

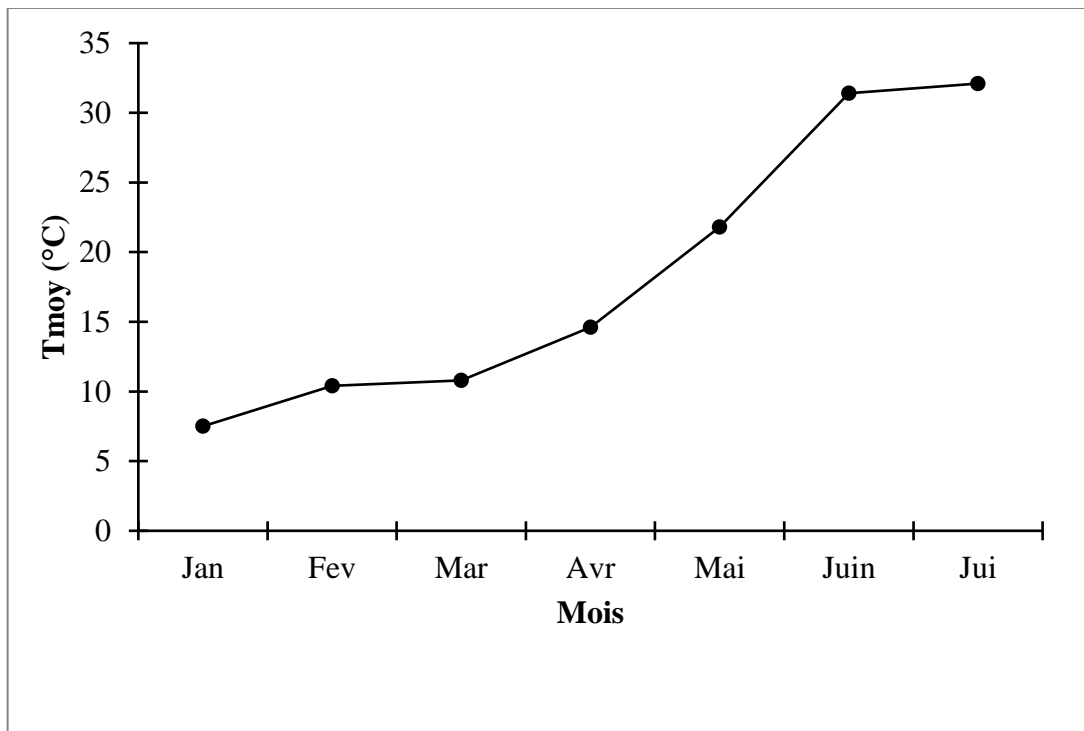


Figure 15: Evolution de la température moyenne mensuelle au cours de la période d'étude 2022.

1.2. Précipitation

On observe sur le tableau et le graphe ci-dessous la précipitation moyenne mensuelle dont le cumul sur la période d'étude est de 260.6mm. Le mois le plus humide est le mois d'avril (141,47 mm) et le mois le plus sec est le mois de juin (0 mm).

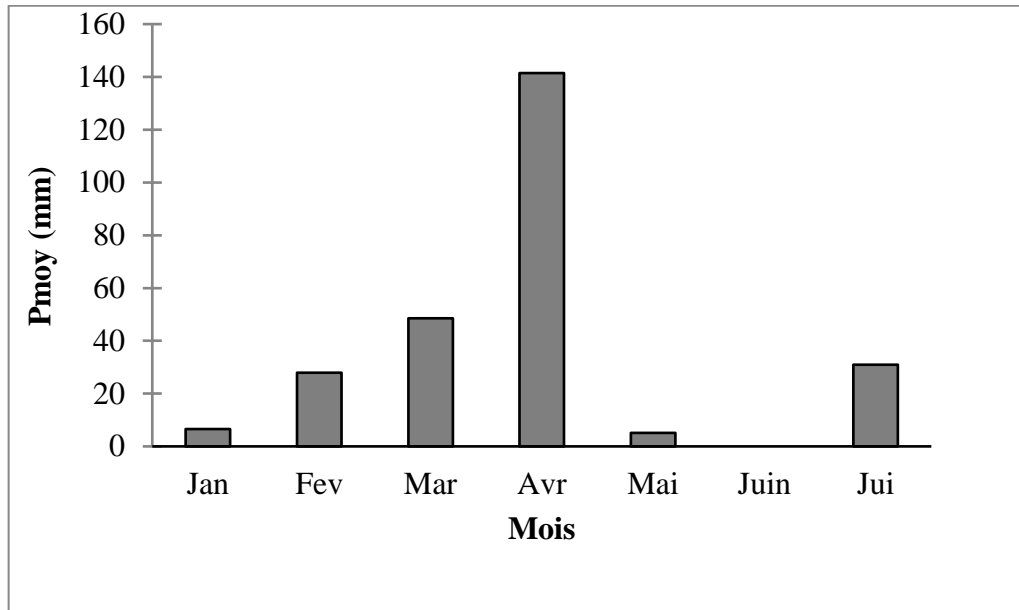


Figure16 : Evolution des précipitations mensuelles durant la période d'étude 2022.

1.3. Diagrammes ombrothermique

Par définition, le diagramme ombrothermique de Gaussen indique une période sèche dès que le graphique des précipitations est sous la courbe des températures. À l'inverse, la période est considérée comme humide quand le graphique des précipitations dépasse la courbe des températures.

A cet effet, notre période d'étude est caractérisée par deux périodes sèches ; la première s'étale de janvier à mars et la deuxième de mai à juillet.

Une période humide est observée pendant la période d'avril caractérisée par un cumul pluviométrique proche des 200mm.

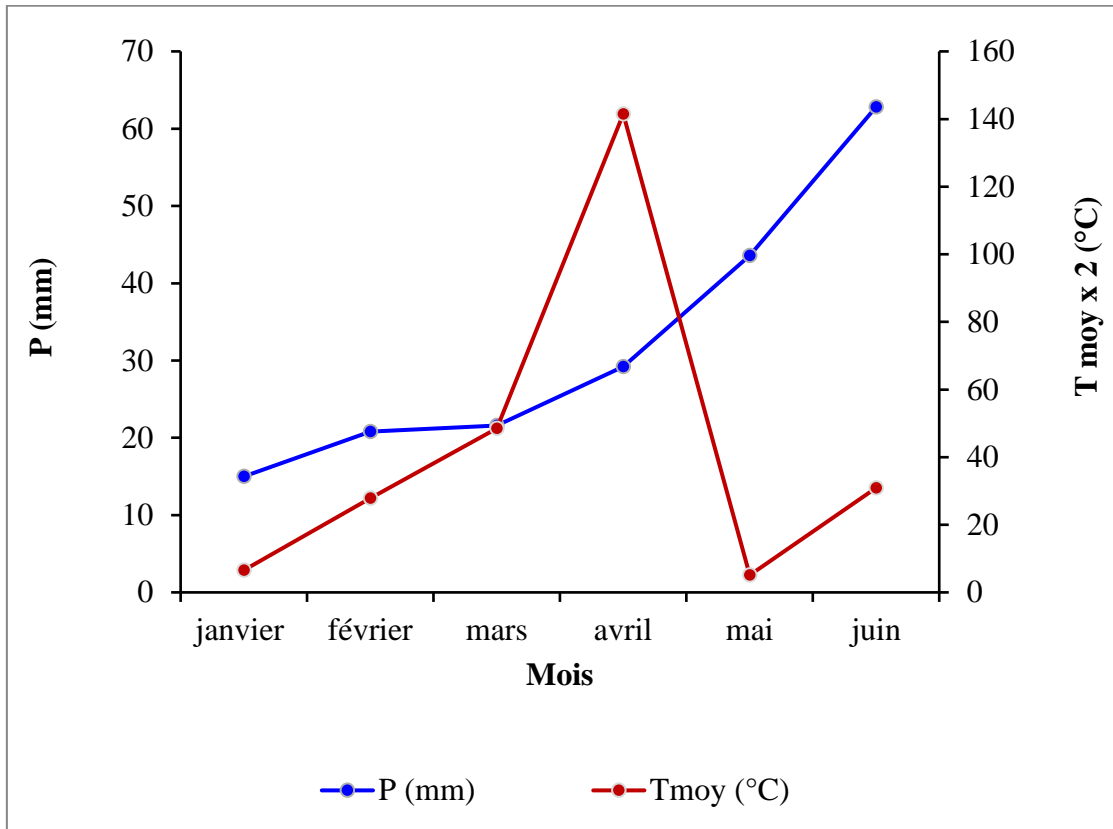


Figure 17 : Diagramme ombrothermique de Gaussen pendant la période d'étude.

2. Le sol

2.1. Caractéristiques physique

2.1.1. Horizon 0-30 cm

Les résultats montrent que l'horizon de surface est à composition granulométrique moyenne. D'après le tableau ci-dessous, l'échantillon N°1 semble être à meilleurs caractéristiques de rétention en eau et de drainage. Ceci vient du fait de son taux d'argile élevé et une meilleure composante en sable.

La texture de l'horizon de surface bascule vers le limoneux à partir du deuxième échantillon. L'échantillon N°3 du sol, et selon les résultats, semble être le plus désavantageux. Ces résultats sont dus à un gradient topographique (pente) ascendant vers l'échantillon N°3 et bien visible sur terrain.

Tableau01 : Résultats de l'analyse granulométrique de l'horizon 0-30cm.

Echantillon		Echantillon N°1 0-30cm	Echantillon N°2 0-30cm	Echantillon N°3 0-30cm
Granulométrie	Argile (%)	30.66	20	9.00
	Limon f(%)	29.66	41.33	39.66
	Limon g(%)	19.89	23.14	36.86
	Sable f(%)	11.93	5.58	7.11
	Sable g(%)	7.86	9.95	7.37
Texture		Limono-argileuse	Limoneuse	Limoneuse

f : fin, g : grossier.

2.1.2. Horizon 30-60 cm

La texture de l'horizon 30-60cm est plus ou moins moyenne. Le taux de limon grossier et celui du sable fin sont en augmentation en allant de l'échantillon N°1 à l'échantillon N°3.

Tableau 02 : Résultats de l'analyse granulométrique de l'horizon (30-60cm).

Echantillon		Echantillon N°1 30-60cm	Echantillon N°2 30-60cm	Echantillon N°3 30-60cm
Granulométrie	Argile (%)	20.66	30	9.00
	Limon f(%)	49.34	43	39.66
	Limon g(%)	4.92	11.70	36.86
	Sable f(%)	5.46	7.00	7.11
	Sable g(%)	19.62	8.30	7.37

Texture	Limoneuse	Limono-argileuse	Limoneuse
----------------	------------------	-------------------------	------------------

f : fin, g : grossier

2.2. Potentiel hydrique

Les résultats du potentiel hydrique indiquent des valeurs variables de la différence entre humidité à la capacité aux champs Hcc et celle au point de flétrissement permanent Hpf (Tableau 03).

Tableau 03 : Résultats de la détermination du potentiel hydrique au laboratoire.

Hcc (%) - Hpf (%)	Parcelle1 0-30cm	Parcelle2 0-30cm	Parcelle3 0-30cm
Horizon 0-30 cm	1.97	1.71	2.03
Horizon 30-50 cm	1.91	1.21	1.84

Les valeurs ne sont pas acceptable théoriquement et ne sont pas du tous compatibles avec les natures texturales des trois parcelles et de ce fait ne peuvent pas être interprétées. Ces résultats peuvent être considérées comme aberrantes est sont du à la fiabilité du matériel utilisé au laboratoire. En effet la marmite de Richard a été utilisée après une longue panne et pour la première fois pour notre cas.

2.3. Evolution de l'humidité du sol

2.3.1. Horizon 0-30cm

Dans le traitement irrigation totale 100% (R-100%), l'humidité du sol a été élevée durant toute la période d'essais et n'a pas été affectée par la baisse des précipitations du fait de l'irrigation continue (Figure 21).

A l'inverse pour le traitement R-0, l'humidité du sol dépendaient directement des précipitations. Nous observons que l'humidité est élevée au mois de Mai et au début de juillet,

en raison des précipitation survenue à cette période, alors qu'elle a diminué pendant le reste de la période d'étude en raison du manque de pluie (Tableau 04).

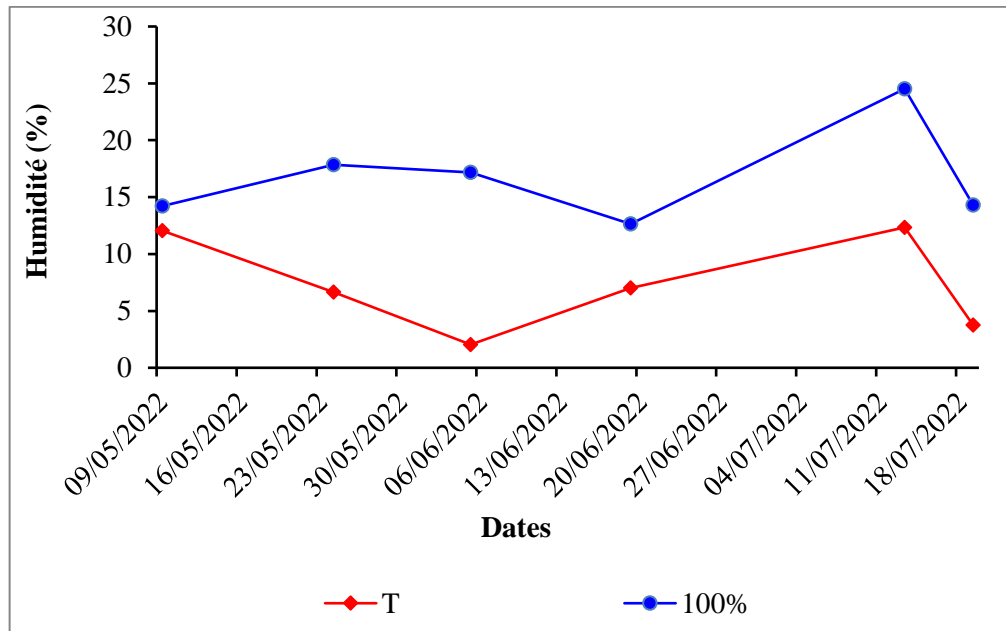


Figure 18 : Humidité du sol dans l'horizon 0-30cm dans les deux traitements.

Tableau 04 : Evolution de l'humidité du sol dans l'horizon 0-30cm dans les deux traitements.

Date	R-0	R-100%
09/05/2022	12,05	14,21
24/05/2022	6,64	17,84
05/06/2022	2,04	17,17
19/06/2022	7	12,64
13/07/2022	12,34	24,52
19/07/2022	3,74	14,3

Mois	P (mm)
janvier	6,6
février	27,9
mars	48,5
avril	141,5
mai	5,1
juin	30,9
cumul	260,6

2.3.2. Horizon 30-50cm

Le traitement R-100% n'est toujours pas affecté par la variation de la précipitation du fait de l'irrigation continue (Figure19).

A l'inverse et pour le cas du traitement R-0, à une plus grande profondeur le sol retient plus d'humidité, car l'évaporation du sol est plus faible. Ceci explique les valeurs légèrement plus élevée de l'humidité du sol pour ce traitement (Tableau 05).

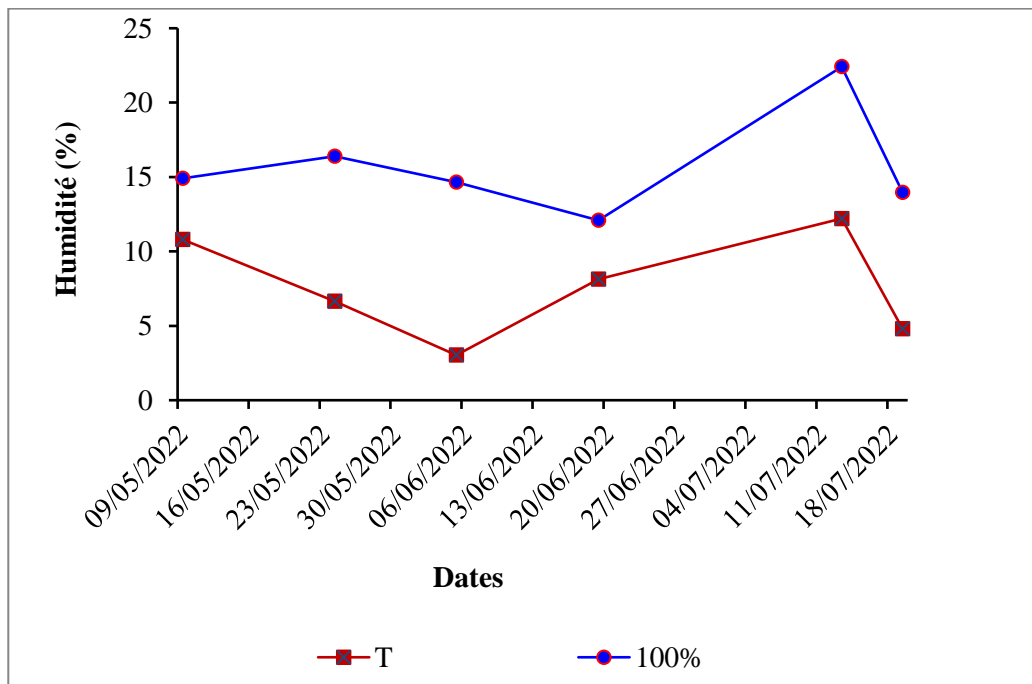


Figure 19: Humidité du sol dans l'horizon 30-50cm dans les deux traitements.

Tableau 05: humidité du sol dans les deux traitements dans l'horizon 30-50cm.

Date	T	100%
09/05/2022	10,81	14,92
24/05/2022	6,65	16,4
05/06/2022	3,03	14,65
19/06/2022	8,13	12,09
13/07/2022	12,21	22,41
19/07/2022	4,8	13,97

Conclusion générale
et
Perspectives

Notre travail a porté sur la caractérisation de l'état hydrique du sol dans un verger d'olivier (*Olea europaea*L.) au niveau de la région de Bordj Bou Arreridj, précisément au niveau de la ferme **Haoud El Bagla dont le propriétaire est M^rAmmar Benouili**.

Nous avons voulu dans cette étude suivre l'évolution de l'humidité du sol dans le verger qui s'étend sur 22Ha et comprenant 297arbres âgés de 10ans. Ceci en fonction de deux traitements d'irrigation (R-0 : Témoin sans irrigation et R-100% : Irrigation continue).

Climatiquement, et selon le diagramme ombrothermique, la période d'étude a été caractérisée par deux périodes sèches ; la première s'étale de janvier à mars et la deuxième de mai à juin. Une période humide a été définie pendant la période mars- avril.

Concernant la granulométrie, les résultats montrent que l'horizon de surface est à composition granulométrique moyenne à grossière, selon un gradient topographique défini par la pente du terrain. Ces conclusions sont valables aussi pour l'horizon 30-60cm.

L'étude du potentiel hydrique dans le sol au moyen de dispositif de Richard a montré la différence entre l'humidité à la capacité aux champs Hcc et celle au point de flétrissement permanent Hpf. Cependant et du fait du manque de fiabilité du matériel, les résultats n'étaient pas compatibles avec les natures texturales des trois parcelles et donc jugés aberrants.

Concernant l'évolution de l'humidité du sol dans le traitement R-100%, l'humidité a été élevée durant toute la période d'essai et n'est pas affectée par la variation de la précipitation du fait de l'irrigation continue.

A l'inverse et pour le cas du traitement R-0, l'humidité du sol variait directement avec les précipitations principalement pour l'horizon de surface. A une plus grande profondeur l'humidité pour ce même traitement prenait des valeurs légèrement meilleures que celles de l'horizon de surface en raison de l'évaporation plus faible du sol.

Notre travail aurait été meilleur et nos résultats auraient été plus riches et plus précis, en l'absence des contraintes liées à la disponibilité du matériel, à l'accès au terrain, et aussi à la disponibilité de personnel d'aide et de soutien sur terrain.

Nous espérons, cependant, avoir contribué partiellement à la compréhension de cette thématique au tour de laquelle beaucoup de questions émergent et nécessitent d'avantage de travaux de recherche, qui peuvent être l'objet de nouvelles études.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

Afeissa , 2000 : Influence des différentes chaînes de matériel de préparation du sol sur la qualité de lit de semence dans la région de K'SAR SBAKHI (W. OUM EL BOUAGHI). Thèse d'ingénieur. INSA. BATNA, 95 P.

Ait Mouloud. M, 2014 :Terroirs en méditerranée : concepts, Théories, pratique et perspectives de La valorisation de l'huile d'olive de la région kabyle : La valorisation de la qualité de l'huile d'olive de la région Kabyle : quel signe de qualité mettre en place ? -P69-.

Baize. D et Jabiol . B 1995 : Guide pour la description des sols. Edition : INRA PARIS, 375 P.

Benrachou. N B ,Plardet. j ,Pinatel. C ,Artaud. J & Dupuy N 2017: Fatty Acid Compositions of Olive Oils from Six Cultivars from East and South-Western Algeria. Openvention publishers-P2-.

Bruand. A ,Tessier. D 2017 : Le sol habitat : environnement physicochimique et conditions de développement des différents organismes présents dans le sol. In "Les sols et la vie souterraine. Des enjeux pour l'agroécologie". J.F. Briat et D. Job coordinateurs, Editions Quae, 17-28.

D. S. A, 2022 : Direction de services agricoles de Bordj Bou Arréridj, services des statistiques.

Ghalmi. Rym 2012 : Effet de facteurs Agronomiques sur le rendement et la qualité de l'huile d'olive- P13-.H.

Lamani .O, Ilbeert. H 2016 : Spécificités de l'oléiculture en montagne (région kabyle en algérie) : pratiques culturels et enjeux de politique oléicole publique. Montpellier :CiHEAM - P151.

MOREL. R 1996 : Les sols cultivés. 2eme Edition : lavoisier Tec et Doc . PARIS, 389 P.

Nicolas Lasolle ,Olivier Bruneau ,Jean Lieber , Emmanuel Nauer ,Siyana Pavlova , Jun 2021 : Assister l'édition manuelle de données RDF à l'aide du raisonnement à partir de cas. IC 2021 - 32ème Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances, Jun 2021, Bordeaux/virtuel, France. hal-03229501.

Soltner . D 1986 : Les bases de la production végétale : le sol – le climat – la plante. Tome n° I, le sol. 14ème édition. Collection scientifique et techniques agricole. Edition : VANDER. BRUXELLE. PARIS, 464 P.

Tégawindé Vanessa ;Rosette KABORE 2016 : humidités caractéristiques des sols et rendements des cultures du site expérimental de Tougou,P 20 , P 22.

Sites web

Tutiempo 2022. (<https://fr.tutiempo.net/climat/ws-604440.html>).

يهدف هذا العمل الى دراسة الحالة المائية للتربة في بستان زيتون في المنطقة شبه جافة ببرج بوعريريج لغرض مراقبة تطورات رطوبة التربة في عمقين مختلفين من التربة (30-0cm) و(50-30cm) نظامين مختلفين للماء (0 و100). اعتمدنا في هذا ، على تحديد البنية الحبيبية للتربة بطريقة مخبار « Robinson » و طريقة ريشار في تحديدي شدة احتباس المياه داخل التربة و قياس رطوبة التربة بطريقة الجاذبية. حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن بنية التربة متوسطة إلى خشنة نظرا لعدم تجانس الحقل لوجود عامل ميل. رطوبة التربة مرتفعة في R-100 خلال كل مراحل التجربة حيث أن الرطوبة لم تتأثر بتغير هطول الأمطار بسبب الري المستمر. على عكس ذلك فان الرطوبة في المعالجة R-0 و في العمق (30-0cm) تتغير بشكل مباشر مع تغير هطول الأمطار، وفي عمق اكبر يتبين أن التربة تحتفظ بمعدل رطوبة أحسن لضعف التبخر.

الكلمات المفتاحية: منطقة برج بوعريريج ، زراعة الزيتون ، الري ، رطوبة التربة ، البنية الحبيبية للتربة.

Résumé

Le présent travail a pour objectif la caractérisation de l'état hydrique du sol dans un verger d'olivier (*Olea europaea* L.) au niveau de la région de Bordj Bou Arreridj. Ceci en fonction de deux traitement d'irrigation (R-0 : Témoin sans irrigation et R-100% : Irrigation continue). Les résultats montrent que le sol est à composition granulométrique moyenne à grossière, selon un gradient topographique défini par la pente du terrain. L'humidité du sol dans le traitement R-100% a été élevé durant toute la période d'essai et na pas été affectée par la variation des précipitations du fait de l'irrigation continue. A l'inverse et pour le cas du traitement R-0, l'humidité du sol variait directement avec les précipitations avec des valeurs légèrement meilleures en profondeur en raison de l'évaporation plus faible du sol.

Mots clés : Région de Bordj Bou Arreridj, Oléiculture, irrigation, humidité du sol, granulométrie.

Summary

This work aims to characterize the water status of the soil in an olive orchard (*Olea europaea* L.) in the region of Bordj Bou Arreridj. This according to two irrigation treatments (R-0: Control without irrigation and R-100%: Continuous irrigation). The results show that the soil has a medium to coarse grain size composition, according to a topographic gradient defined by the slope of the terrain. Soil moisture in the R-100% treatment was high throughout the trial period and was unaffected by rainfall variation due to continuous irrigation. Conversely and for the case of R-0 treatment, soil moisture varied directly with rainfall with slightly better values at depth due to lower soil evaporation.

Keywords: Bordj Bou Arreridj region, olive growing, irrigation, soil moisture, grain size.