

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Nutrition et Technologie Agro-Alimentaire



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Science du sol

Présenté par :

AYAD AYOUB

DAOUD MOHAMED

Thème

**Etude des caractéristiques de l'eau d'irrigation et
différents types du sol de la région de Tiaret**

Soutenu publiquement le 28/09/2021

Jury:

Présidente: Mme. REZZOUG. W
Examineur: Mr. KOUADRIA. M
Examineur: Mr. BENHEMED. M
Encadreur: Mr. FETOUHI. B
Co-encadreur: Mr. METTAI. K

Grade

Pr
MCA
MCB
MCB
MAA

Année universitaire 2020-2021

Remerciements

Avant tout nous remercions « **ALLAH** » de nous a donné la santé, le courage et la volonté pour faire ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent à notre encadreur **Mr. FETOUHI. B** et le co-encadreur **Mr. METTAI. K** pour leurs présence, leur conseils et de nous avoir suivis minutieusement, leur encouragement et l'aide qu'il nous a donné au tout long de travail.

Nous remercier aux membres des jurys **Mme. REZZOUG .W,** **Mr. BENHEMED. M** ainsi **Mr KOUADRIA.M** d'avoir accepté de consulter et évaluer notre travail et l'enrichir par leurs propositions et remarques.

Enfin, nous remercions toutes les personnes de près ou de loin qui ont contribué à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

A l'aide du Dieu Tout Puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, Je dédie
humblement ce travail avec une grande fierté et comme geste de gratitude :

A ma très chère mère MESSAOUDA allah yerhamha

A mon cher père AISSA

A mes frère HAMZA, ALI et KASSIMO

A mes sœurs AMINA et BASMALA.

A mon cousin CHAMSOU, ANOUAR et KHALIL.

A mes collègues MOHAMED et FATIHA

A mes amis ZITOUNI, BACHIR, OSCAR , RABEH
,MBAREK,NADJI,RAMY,HICHEM.

A tous ceux qui ont fait un bout de chemin avec moi, amis d'un jour ou d'une vie.

A mes amis et mes collègues de la promotion

Ayoub

*D*édicace

*A*ma très chère mère

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

*A*mon très cher père

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

*A*mes très chers frères

Bakir et Rabie et n'oublie pas ma sœur Puisse Dieu vous donner santé, Je te souhaite de réussir à ton parcours académique.

Mohammed

Liste des abréviations

Arg :	Argile
CE :	Conductivité électrique
CR :	Capacité de rétention
DA :	Densité Apparente
HNO₃ :	Acide nitrique
K₂SO₄ :	Sulfate de potassium
Lf:	Limon fin
Lg :	Limon grossier
MS :	Matière sèche
PD :	Pourcentage de Drainage
pH :	Potentiel d'hydrogène
S :	Sable
SAN :	Solution acidifiée nutritive
Sf:	Sable fin
Sg :	Sable grossier
TH :	Taux d'humidité
T_H :	Titre hydrotimétrique
TV :	Terre végétale
VA :	Volume d'apport
VD :	Volume de drainage

Liste des figures

Figure n° 01: Terre végétale, sable et argile	- 6 -
Figure n° 02: Proportions (A, S et TV) pour le mélange M7	- 9 -
Figure n° 03: Mélanges (M1...M12) par ordre de droite à gauche et répétitions (A, B, C, D et E) de haut vers le bas	- 9 -
Figure n° 04: Protocole expérimental réalisé.....	- 10 -
Figure n° 05: CE de la solution nutritive (2,18 mS/cm) préparée	- 12 -
Figure n° 06: pH de la solution acidifié préparée	- 12 -
Figure n° 07: Analyse granulométrique par tamisage des 3 sols	- 17 -
Figure n° 08: Taux d'humidité des mélanges (TH).....	- 18 -
Figure n° 09: Valeurs de la densité apparente des mélanges (DA).....	- 19 -
Figure n° 10: Capacité de rétention des mélanges (CR).....	- 19 -
Figure n° 11: Pourcentage de drainage des mélanges (PD).....	- 20 -
Figure n° 12: pH avant acidification	- 21 -
Figure n° 13: pH après acidification.....	- 21 -
Figure n° 14: pH après irrigation avec la SAN	- 22 -
Figure n° 15: CE avant fertilisation.....	- 22 -
Figure n° 16: CE après fertilisation.....	- 23 -
Figure n° 17: CE après irrigation avec SAN.....	- 23 -

Liste des tableaux

Tableau n° 01: Matériel terreux utilisé et différentes régions de récupération.....	- 5 -
Tableau n° 02: Matériel utilisé durant les expériences	- 7 -
Tableau n° 03: Différents pourcentages des mélanges préparés.....	- 8 -
Tableau n° 04: Granulométrie du sol selon leur taille.....	- 13 -
Tableau n° 05: Différents domaines de la dureté.....	- 14 -
Tableau n° 06: Les résultats trouvés pour les différentes analyses effectuées	- 25 -

Liste des annexes

Annexe 1 : Analyse variance : pH avant acidification

Annexe 2 : Analyse variance : CE avant fertilisation

Annexe 3 : Analyse variance : pH après acidification

Annexe 4 : Analyse variance : CE après acidification

Annexe 5 : Analyse variance (Taux d'humidité (TH))

Annexe 6 : Analyse variance : Matière sèche (MS)

Annexe 7 : Analyse variance : Densité apparente (DA)

Annexe 8 : Analyse variance : Pourcentage de drainage (PD)

Annexe 9 : Analyse variance : Capacité de rétention (CR)

Annexe 10 : Granulométrie par tamisage des 3 sols (Arg, S et TV)

Annexe 11 : Fenêtre d'accueil Ellistat données (exemple CE avant fertilisation)

Annexe 12 : Fenêtre Ellistat analyse variance (exemple CE avant fertilisation)

Annexe 13 : Fenêtre Ellistat Groupement (exemple CE avant fertilisation)

Annexe 14 : Acide nitrique concentré

Annexe 15 : Oxymètre utilisé

TABLE DE MATIERE

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des annexes	
Introduction générale	

CHAPITRE I

Matériels et méthodes

1. Objectif	5
2. Lieu d'étude	5
3. Matériel utilisé.....	5
3.1. Les pots	5
3.2. Matière terreuse	5
3.2.1. Argile (terre riche en argile).....	6
3.2.2. Sable.....	6
3.2.3. Terre végétale	6
3.3. Matériel et produits chimiques utilisés	7
3.3.1. Solution nutritive	7
3.3.2. Acide nitrique	7
4. Protocole expérimental	7
4.1. Préparation des mélanges et mise en pots.....	11
4.2. Préparation de la solution acidifiée nutritive.....	11
4.2.1. Solution nutritive	11
4.2.2. Solution acidifiée	12
5. Méthodes d'analyses (sol et eau d'irrigation)	13
5.1. Physiques (sol).....	13
5.1.1. Granulométrie (G).....	13
5.1.2. Taux d'humidité (TH) et Matière sèche (MS).....	13
5.1.3. Densité apparente (DA).....	14
5.1.4. Pourcentage de drainage (PD).....	14
5.1.5. Capacité de rétention (CR).....	14
5.2. Chimiques (sol et eau d'irrigation).....	14
5.2.1. pH et CE.....	14

5.2.2. Dureté de l'eau (Titre hydrotimétrique : T.H).....	14
5.2.3. Température (T°)	15
5.2.4. Salinité	15
5.2.5 Oxygène (O ₂) dissous	15

CHAPITRE II

Résultats et Discussion

1. Caractéristiques physico-chimiques des mélanges.....	17
1.1. Caractéristiques physiques	17
1.1.1. Granulométrie par tamisage	17
1.1.2. Taux d'humidité	17
1.1.3. Densité apparente.....	18
1.1.4. Capacité de rétention.....	19
1.1.5. Pourcentage de drainage	20
1.2. Caractéristiques chimiques.....	20
1.2.1. pH avant acidification	20
1.2.2. pH après acidification	21
1.2.3. CE avant fertilisation	22
1.2.4. CE après fertilisation.....	22
2. Caractéristiques qualitatives de l'eau d'irrigation (barrage ben Khedda).....	23
2.1. pH et CE.....	23
2.2. Dureté de l'eau (TH).....	24
2.3. Salinité	24
2.4. Température	24
2.5. Oxygène dissous	24
Conclusion générale	
Références bibliographiques	
Annexes	



Introduction générale

Introduction générale

Le sol est le milieu naturel pour la croissance des plantes. Il est défini comme un corps naturel comprenant plusieurs couches composées de matériaux sous forme de minéraux, de matières organiques, d'air et d'eau. Le sol est influé par le climat, la topographie (Agee, 2014). En conséquence, le sol se distingue de son matériau de base par sa texture, sa structure, sa consistance, sa couleur, et ses caractéristiques chimiques, biologiques et physiques.

La région de Tiaret est comme une région aride et semi-aride connue par un déficit hydrique saisonnier important vue sa superficie immense destinée à l'agriculture (blé, farine, cultures maraichères...etc). La région d'Ain Deheb par exemple est caractérisée par un état désertique du sol riche en sable, c'est une zone steppique.

Une autre région, Ksar Chellala, avec un climat semi-aride et un sol fertile comme la région de Rechaiga (**Oulbachir, 2010**). Une autre qualité de terre se retrouve à la région subhumide à semi-aride à la wilaya de Tiaret (Jumentry), qui s'appelle l'argile. Ce type a été choisi aussi dans notre étude pour évaluer leur performance.

Les différents types de sols (terre végétale, sable et terre riche en argile) collectée à partir de ces trois zones différents (West, Centre et Est) forment la texture agricole et steppique prédominante de la wilaya de Tiaret. Chaque sol à ses caractéristiques et ses paramètres physico-chimiques différents (couleur, granulométrie, densité, humidité, capacité de rétention, pH, CE...). La terre végétale est connue par sa forte capacité fertile pour les plantes.

Dans ce contexte, nous avons pensé à faire des mélanges entre ces trois sols avec des proportions choisies et établir leur influence sur les différentes propriétés physico-chimiques en comparant chaque paramètre avec celui de la terre végétale et essayer de trouver le mélange ou le sol le plus adapté à une culture seine et efficace.

L'objectif visé pour ce mémoire est d'étudier quelques paramètres physico-chimiques de trois différents sols et des mélanges ainsi qu'une comparaison entre les moyennes statistiques des résultats trouvés et viser la terre végétale utilisée généralement en agriculture. Une étape expérience complémentaire a été réalisée dans ce travail par l'utilisation d'eau d'irrigation de barrage BEKHADDA avec les mélanges préparés pour identifier et analyser la qualité d'eau de ce barrage.

Ce travail est devisé en deux chapitres :

Le premier chapitre I focalise les différents matériaux utilisés ainsi les méthodes appropriées par la préparation des mélanges avec les trois types de sols choisis (Argile (terre riche en argile), terre végétale et sable) dans des pots bien adaptés à cette expérience. Même

Introduction générale

procédure de synthèse a été prise en considération pour l'eau d'irrigation afin de suggérer sa qualité de la mise en œuvre.

Le deuxième chapitre est consacré aux résultats trouvés du travail réalisé et les discussions pour chaque paramètre étudié. Enfin une conclusion générale qui clôture ce travail par une description des résultats obtenus et prévoir les perspectives à la détermination de la bonne qualité du sol et de l'eau.

Chapitre – I –

Matériel et méthodes

1. Objectif

L'objectif de ce travail est :

- Etudier quelques paramètres physico-chimiques de nos sols choisis (mélanges, argile, terre végétale et sable) et la comparaison entre les moyennes réalisées par le logiciel statistique Ellistat (**Annexes 9, 10 et 11**) et la terre végétale prise comme un témoin.
- Faire des analyses chimiques nécessaires déterminantes la qualité des eaux d'irrigation utilisée dans notre expérience (barrage Ben Khedda de Mechra-Sfa) de la wilaya de Tiaret.

2. Lieu d'étude

Notre étude a été réalisée au niveau de laboratoire de sciences du sol (faculté des sciences de la nature et de la vie (SNV) de l'université de Tiaret et laboratoire des analyses de l'algérienne des eaux (ADE, Tiaret).

3. Matériel utilisé

3.1. Les pots

Une totalité de 60 pots en polyéthylène de couleur marron ont été utilisés dans nos expériences, de même forme et taille (100 ml) avec l'existence des trous en bas pour évacuer la solution liquide.

3.2. Matière terreuse

Le matériel terreux utilisé est le sol agricole (sable, terre végétale et argile (terre riche en argile)). Les trois types ont été ramenés à partir de 3 régions pédologiques différentes de la wilaya de Tiaret (**Tableau n°01**).

Tableau n°01 : Matériel terreux utilisé et différentes régions de récupération

Échantillon	Date de prélèvement	Région de prélèvement	Distance vers Tiaret	Caractère dominant de la région (Oulbachir K, 2010)
Argile (A)	04/04/2021	Tiaret (Jumentry)	03 km	Climat subhumide à semi-aride
Sable (S)	25/04/2021	Ain Deheb	67 km	caractère semi-désertique
Terre végétale (TV)	01/05/2021	Ksar Chellala	116 km	zone pastorale semi-aride avec un sol fertile

La figure 01 représente les sols, différencier par leurs couleurs et texture (A ou Arg : noir, S : jaune et la TV : marron)

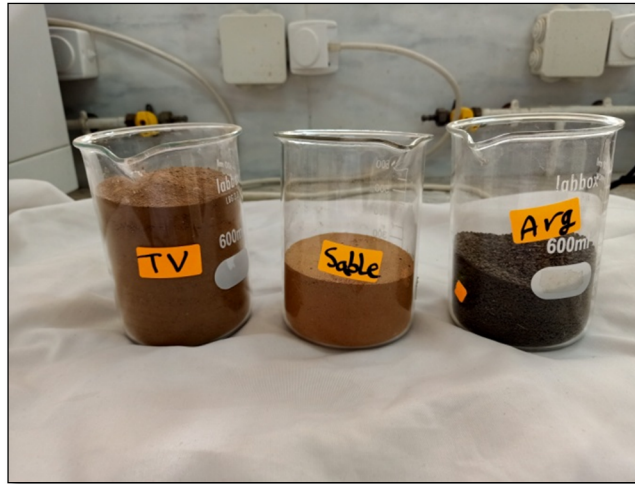


Figure n° 01: Terre végétale, sable et argile (**originale 2021**).

Les échantillons (plusieurs kilogrammes) pour chaque sol ont été prélevés à la tarière manuelle dans les vingt premiers centimètres supérieurs du sol.

Ces échantillons ont été séchés à une température ambiante de laboratoire (25 à 30°C) pendant plusieurs jours, avant la séparation des éléments grossiers et les matières étrangères en suspension de la terre fine, à l'aide d'un tamis à maille ronde de 2 mm. Les échantillons de terre fine ont été conditionnés dans des sachets plastiques bien fermés et conservés dans le laboratoire des sciences du sol (SNV- Karman) de l'université de Tiaret dont le but de faire les analyses physico-chimiques et granulométriques nécessaires afin de faire l'interprétation et la comparaison soit avec les normes de références ou à des résultats des travaux antérieurs.

3.2.1. Argile (terre riche en argile)

C'est une terre argileuse (Jumentry), noir de consistance fermée et grossière. Pour préparer nos mélanges, nous l'avons cassé en petits morceaux de même taille à l'aide d'un marteau.

3.2.2. Sable

D'origine (Ain Deheb), de couleur jaune, uniforme et de texture sableuse. Il est caractérisé par sa faible taille granulaire.

3.2.3. Terre végétale

La terre végétale utilisée est récupérée d'une ferme agricole d'origine ksar Chellala, (proche de Rechaiga). Sa couleur est marron, riche en minéraux et nutriments, extraite d'une ferme spécialisée dans les cultures maraichères et blé.

3.3 Matériel et produits chimiques utilisés

Tableau n° 02 : Matériel utilisé durant les expériences

Verreries	Appareillages	Produits chimiques
<ul style="list-style-type: none"> • Bêchers • Entonnoirs • Eprouvettes • Dessiccateur • Capsules • Seringue 	<ul style="list-style-type: none"> • pH mètre (METTLER TOLEDO) • Conductimètres, portable et paillasse (HANNA) • Balance électronique (d=0,1 mg), (GIBERTINI) • Etuve (MEMMERT) • Tamis (PROLABO) • Oscillateur pour tamiseurs • Oxymètre (HANNA) • Thermomètre 	<ul style="list-style-type: none"> • Eau distillé • Acide nitrique (HNO₃) concentré (65%) de <i>couleur jaune</i> • Sulfate de potassium (K₂SO₄) de <i>couleur blanche</i>

3.3.1 Solution nutritive

C'est un mélange contrôlé entre l'eau de robinet (d'irrigation) et le sulfate de potassium (K₂SO₄), nous l'avons choisi car il est très utilisé dans la fertilisation des sols et le développement des légumes et fruits, ainsi il se trouve aussi combiné avec d'autres engrais (**annexe 12**).

3.3.1 Acide nitrique

Acide de couleur jaune foncée (**annexe 12**), très nocif et très concentré, sa concentration est 65%. Riche en ions d'azotes et utilisée ici pour diminuer le pH de la solution nutritive vers une valeur acide.

4. Protocole expérimental

Comme on l'a signalé dans l'objectif, notre travail a été basé sur l'étude de plusieurs paramètres physico-chimiques des sols (pH et CE avant et après acidification et fertilisation, TH, MS, DA, PD, CR et granulométrie (G) avec des proportions différentes en basant sur l'argile, le sable et la terre végétale. Bien sûr l'ajout d'eau d'irrigation de robinet (barrage benkhedda) dans toutes les mesures nous a poussés de déterminer sa qualité en faisant les mesures suivantes (pH, CE, Température, Dureté, sodium, magnésium, calcium et oxygène dissous.

Durant une période de 03 mois (04/04/2021 jusqu'à 30/06/2021), Notre travail a été commencé par la collecte des types des sols poursuivi par les différentes analyses effectuées. Comme étape nécessaire, Les différents mélanges ont été préparés en faible pourcentage, un autre moyen et enfin un fort pourcentage. Par ce point-là, on a pris neuf mélanges plus les 3 sols de base (Arg, S et TV) selon le tableau suivant :

Tableau n° 03 : Différents pourcentages des mélanges préparés

Mélanges	% Argile (Arg%)	% Sable (S%)	% Terre végétale (TV%)
M1	40	20	40
M2	40	40	20
M3	20	40	40
M4	25	50	25
M5	25	25	50
M6	50	25	25
M7	10	80	10
M8	10	10	80
M9	80	10	10
M10 (A)	100	00	00
M11 (S)	00	100	00
M12 (TV)	00	00	100

La figure 02 montre les proportions nécessaires pour préparer le mélange M7



Figure n° 02 : Proportions (A, S et TV) pour le mélange M7 (originale 2021)

La figure 03 illustre tous nos mélanges ainsi que la dégradation colorimétriques des mélanges en fonctions des % des 3 sols.

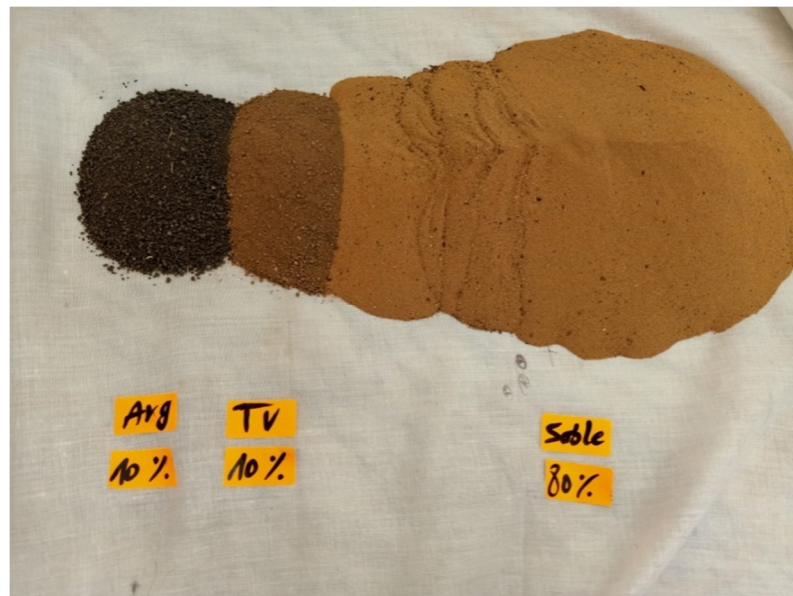


Figure n° 03 : Mélanges (M1.....M12) par ordre de droite à gauche et répétitions (A, B, C, D et E) de haut vers le bas (originale 2021)

Le diagramme ci-dessous illustre les étapes de notre partie expérimentale (**figure 04**)

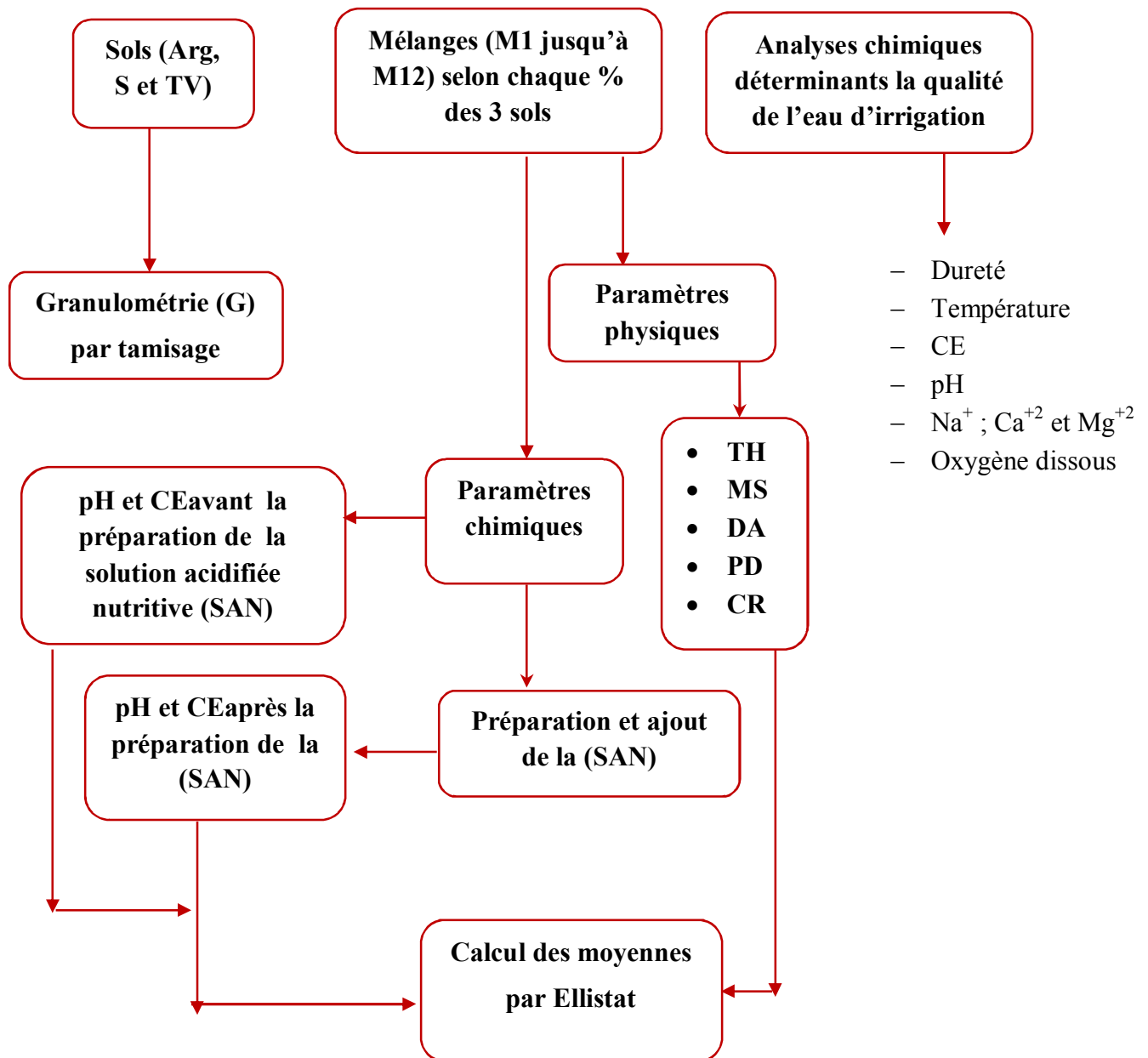


Figure n° 04 : Protocole expérimental réalisé.

4.1. Préparation des mélanges et mise en pots

Après le séchage naturel de nos sols, le tamisage et nettoyage, nous avons préparé avec précaution une quantité suffisante pour tous nos expériences et analyses. Neufs mélanges et 3 sols de base ont été préparés selon les pourcentages du tableau I.3. Le mélange volumétrique est homogène dans chaque pot et dans chaque analyse. Dans ce cas-là, chaque expérience a été répétée 5 fois pour donner une fiabilité statistique aux résultats. Avant de passer d'une analyse à une autre, un nettoyage et un séchage des pots est indispensable. On ajoute aussi en bas de chaque pot une seule couche du papier absorbant qui aide à la stabilité de la solution d'apport.

4.2. Préparation de la solution acidifiée nutritive

Pour contrôler et voir l'effet de la solution d'apport par rapport aux solutions de drainage des mélanges, nous avons préparés une solution acidifiée nutritive.

Selon des travaux antérieurs, un sol favorable pour les racines ou plantes doit avoir une fourchette de pH entre 5,5 et 7 (Urrestarazu et al., 2008) et un CE entre 1,5 et 2,8 (Tominago et al., 2002).

Selon Ndiaye, O. 2009, le pH influe directement sur l'absorption des éléments nutritifs du sol par les plantes. D'une autre façon, la forte augmentation de CE cause une salinité destructive des racines et plantes (Maillard, 2001).

Pour établir la valeur de pH et de la conductivité électrique CE du contact eau-sol, On a préparé une solution de 6 litres d'acide nitrique et sulfate de potassium.

4.2.1. Solution nutritive

La préparation est faite directement dans le récipient en faisant ajouter le sulfate de potassium (K_2SO_4) avec des faibles doses dans l'eau d'irrigation. La masse utilisée est 4g dans 6 litres d'eau (figure 5)

- CE d'eau de robinet : 1,30 mS/cm
- CE de la solution nutritive : 2,18 mS/cm



Figure n° 05 : CE de la solution nutritive (2,18 mS/cm) préparée (**originale 2021**)

4.2.1. Solution acidifiée

Même chose, la préparation est faite directement dans le récipient en faisant ajouter l'acide nitrique (HNO_3) concentré à l'aide d'une seringue avec des quantités très faibles (0,4 ml dans 6 litres d'eau) (**figure 06**)

- pH eau de robinet : 8,03
- pH solution acidifiée : 5,54

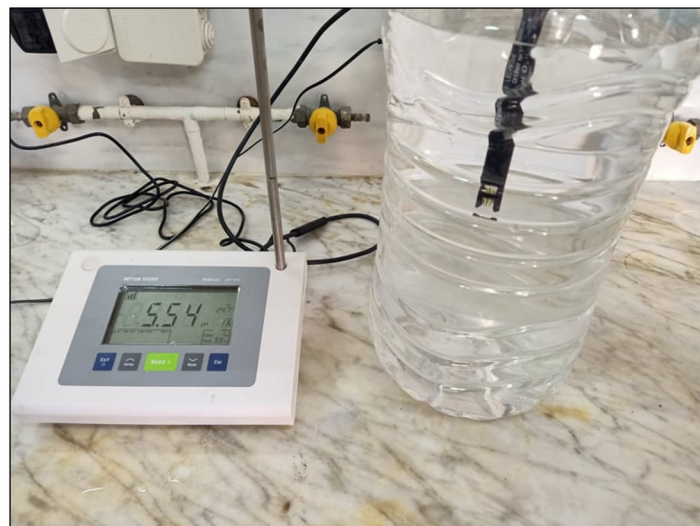


Figure n° 06:pH de la solution acidifié préparée (**originale 2021**)

5. Méthodes d'analyses (sol et eau d'irrigation)

5.1. Physiques (sol)

5.1.1. Granulométrie (G)

C'est une analyse granulométrique par tamisage au moyen de tamis à mailles carrées de différentes dimensions selon la taille, s'applique aux sols (NF EN ISO 17892-4, 01/2018). Dans nos expériences et selon la disponibilité des tamis, on a réalisé une séparation granulométrique par tamisage et non par sédimentation. Selon la disponibilité au laboratoire, les tamis ont les dimensions suivantes : 2 ; 0,2 ; 0,1 et 0,05 mm. La masse initiale choisie dans son état naturel est 500 g. elle est purifiée de la matière organique, elle doit être séchée avant le tamisage. On a essayé tout simplement de voir la différence de texture entre les 3 sols. La répartition des éléments granulométriques selon leur taille est représentée par le tableau ci-dessous.

Tableau n° 04:Granulométrie du sol selon leur taille (**Anonyme, 2018**)

Cailloux	2 à 20 cm	Éléments grossiers
Graviers	2 mm à 2 cm	
Sables grossiers	0,2 à 2 mm	Terre fine
Sables fins	0,05 à 0,2 mm	
Limons grossiers	0,02 à 0,05 mm	
Limons fins	0,002 à 0,02 mm	
Argiles	< 0,002 mm	

5.1.2. Taux d'humidité (TH) et Matière sèche (MS)

Lorsqu'on travaille avec une matière solide, ce paramètre est appelé matière sèche. Le taux d'humidité est le complément par rapport à 100%. On le trouve après une évaporation ou étuvage à 105 °C pendant 24 h ou plus (**ISO 11465:1993**)

$$TH = [(PH - PS) / PH] \times 100$$

PS : poids séché à 105° pendant 24 heures. PH : poids humide.

PS et PH sont les poids net sans le poids de la capsule vide

5.1.3. Densité apparente (DA)

On l'appelle aussi masse volumique (g/cm^3). C'est la masse du sol net séchée à 105° / volume du pot. $DA = PS \text{ (net)} / V \text{ du pot}$ (ISO 11272:2017)

5.1.4. Pourcentage de drainage (PD)

C'est le pourcentage entre le volume drainé (VD) par rapport au volume apporté (VA) récupérée dans une éprouvette. Dans nos expériences, nous avons fixé VA par 100 ml

$$DA = [VD / VA] \times 100$$

5.1.5. Capacité de rétention (CR)

100 ml apporté à chaque mélange. On laisse le sol saturer totalement avec l'eau apporté (100 ml) pendant 10 minutes, alors on fait le drainage seulement à l'aide de la gravitation (Fonteno, 1996).

$$CR = [MS/MH] \times 100$$

5.2. Chimiques (sol et eau d'irrigation)

Tout notre travail était fait avec les eaux du barrage ben khedda utilisé dans l'irrigation dans la région de Mechera essfa de la wilaya de Tiaret (30 km). Les moindres analyses nécessaires pour juger la qualité d'irrigation de ces eaux sont : pH, CE, T.H, T°, salinité et O_2 dissous (Lambert, 2000), par contre si on s'intéresse à la potabilité on doit réaliser plus d'analyses (physico-chimiques et bactériologiques). Une partie de ces analyses ont été faite dans le laboratoire des sciences du sol, les autres dans le laboratoire de l'ADE

5.2.1. pH et CE

C'est tout simplement une mesure directe de pH et CE (5 répétitions) avec précision jusqu'à la stabilisation complète des appareils (Conductimètre et pH mètre).

5.2.2. Dureté de l'eau (Titre hydrotimétrique : T_H)

Selon la norme (NF T90-003, 08/1984), la dureté de l'eau est la détermination de la concentration totale en calcium et magnésium dans l'eau.

Le degré de dureté de l'eau peut être aussi classé comme suit, en fonction de la concentration de carbonate de calcium (CaCO_3), (Thomas, 1953) (voir le tableau 05).

Tableau n° 05: Différents domaines de la dureté

Concentration de CaCO_3 (mg/l)	0 à <60 mg/l	60 à <120 mg/l	120 à <180 mg/l	180 mg/l et plus
qualité	eau douce	eau modérément dure	eau dure	eau très dure

5.2.3. Température (T°)

A l'aide d'un thermomètre, on collecte les valeurs de températures d'eau d'irrigation.

5.2.4. Salinité

Cette analyse, l'analyse de la dureté et le % de l'oxygène dissous sont faites dans le laboratoire de l'ADE de la wilaya de Tiaret (juin 2021). Les résultats sont en mg/l et % pour O₂.

5.2.5. Oxygène (O₂) dissous

Le % d'oxygène dissous dans l'eau est mesuré par un Oxymètre (voir annexe 15)

En pourcentage de saturation :

- Moins de 60 % - signifie que le taux d'oxygène est faible
- 60 à 79 % - signifie que le taux d'oxygène est acceptable pour la plupart des organismes d'eau courante ;
- 80 à 125 % - signifie que le taux d'oxygène est excellent pour la plupart des organismes d'eau courante ;
- 125 % ou plus - signifie que le taux d'oxygène est trop élevé ; il peut être dangereux pour les poissons.

Chapitre – II –

Résultats et discussion

1. Caractéristiques physico-chimiques des mélanges

1.1. Caractéristiques physiques

1.1.1. Granulométrie par tamisage

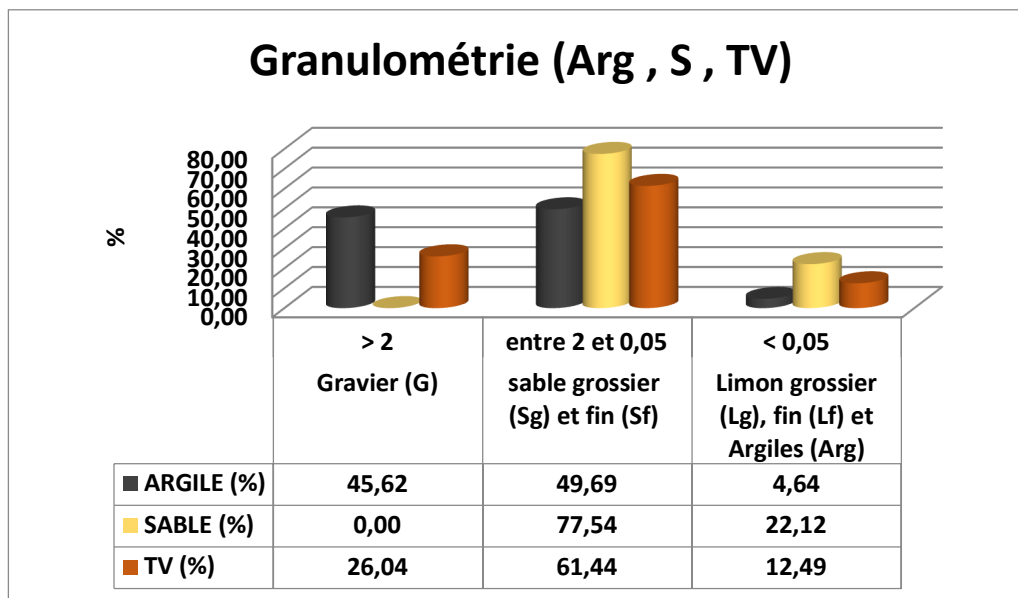


Figure n° 07:Analyse granulométrique par tamisage des 3 sols

Les résultats trouvés par tamisage pour les 3 sols (en utilisant les tamis de mailles : 2 ; 0,2 ; 0,1 et 0,05 mm) nous a montrés l'existence de 3 types de texture (Gravier, Sable et Limon et probabilité d'argile). Pour plus de précision, il faut passer à utiliser des tamis de dimensions très faibles allant à 0,002 mm ou par sédimentation.

On remarque que le gravier existe dans l'argile et la terre végétale. Le sable dans les trois sols, tandis que le limon occupe un faible taux dans l'argile et un fort % dans le sable.

Selon (**Bouchenafa, 2018**), les pourcentages de sable importants dans un sol est probablement dû à une dégradation du couvert végétal et à l'érosion.

Donc, si on peut classer nos sols selon la texture la plus élevée, nous pouvons les nommer comme suit :

- Arg (M10) : Sable Gravier : **SG**
- S (M11) : Sable Limon : **SL**
- TV (M12) : Sable Limon : **SG**

1.1.2. Taux d'humidité

A l'aide du calcul des moyennes statistiques et comme le montre la **figure (8)**. On constate l'existence 3 groupements différents (A, AB et B). Ces résultats montrent que le taux d'humidité le plus élevé a été obtenue par M10 (100% Arg : 11,24%) qui est la terre riche en

argile, ensuite M9 riche aussi en argile (80% Arg : 7,78%). la valeur la plus faible a été signalée pour M11 (100% S : 0,92%) vu sa composition sableuse qui dégage presque totalement l'eau de drainage. M12 (TV100%) a une valeur moyenne (6,15%). En réalité, il existe une forte relation entre l'humidité du sol et sa texture. Ici les plantes sans irrigation ou dans le cas de sécheresse ont besoin d'un transfert hydrique important pour les racines (El Mekki-Azouzi, 2010), donc M10 est favorable.

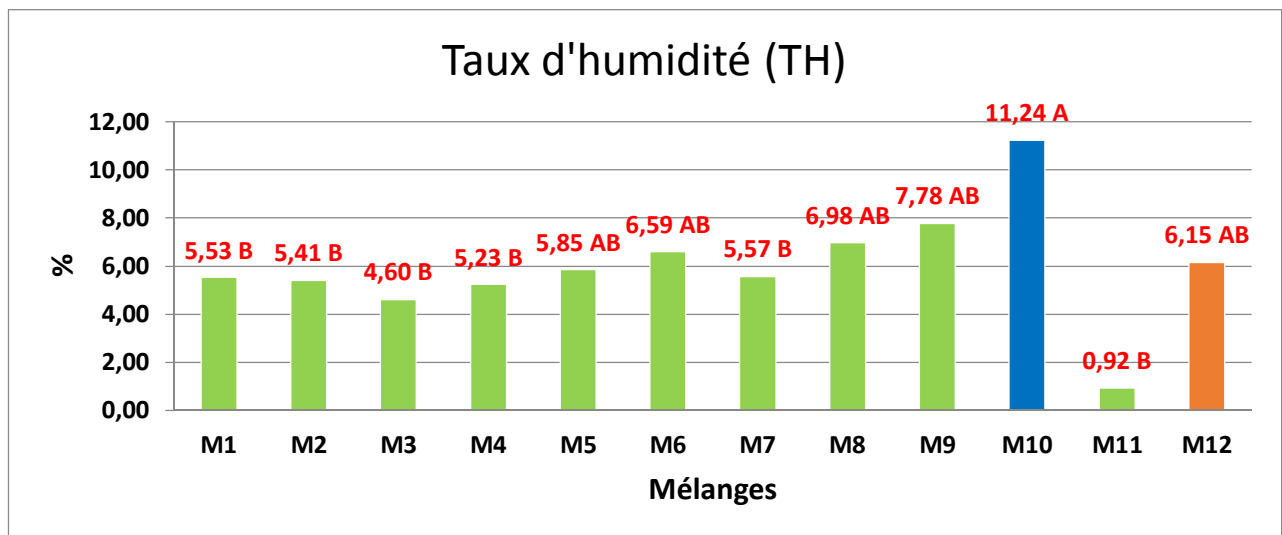


Figure n° 08: Taux d'humidité des mélanges (TH)

1.1.3 Densité apparente

La **figure (09)** représente les valeurs de la densité apparente des 9 mélanges avec les 3 sols. Il existe 3 groupements statistiques (A, B et AB). 8 mélanges forme le groupement AB, 3 mélanges B et un seul A qui est M11. Il représente la valeur la plus haute (1,61 g/cm³). La moindre valeur est signalée pour M10 (1,06 g/cm³). Pour une culture hors sol, le domaine idéal pour la DA est entre 0,19 à 0,70 g/cm³ (Yeager, 1995).

La densité apparente est l'un des paramètres les plus importants dans les études de la structure du sol. Elle est liée directement à la nature et à l'organisation des constituants du sol (Chawel, 1977).

Pour les sols ordinaires ainsi que leurs mélanges, la DA est > à 1 g/cm³. Pour M12, la valeur est 1,39 g/cm³. Pour les plantes, une DA > à 1,4 g/cm³ empêche ou limite l'enracinement (Agriréseau, 2014) (cas du mélange M11). Donc on comparant avec la TV, le mélange le plus proche est M4 (25% Ar, 50% S et 25% TV : 1,39 g/cm³)

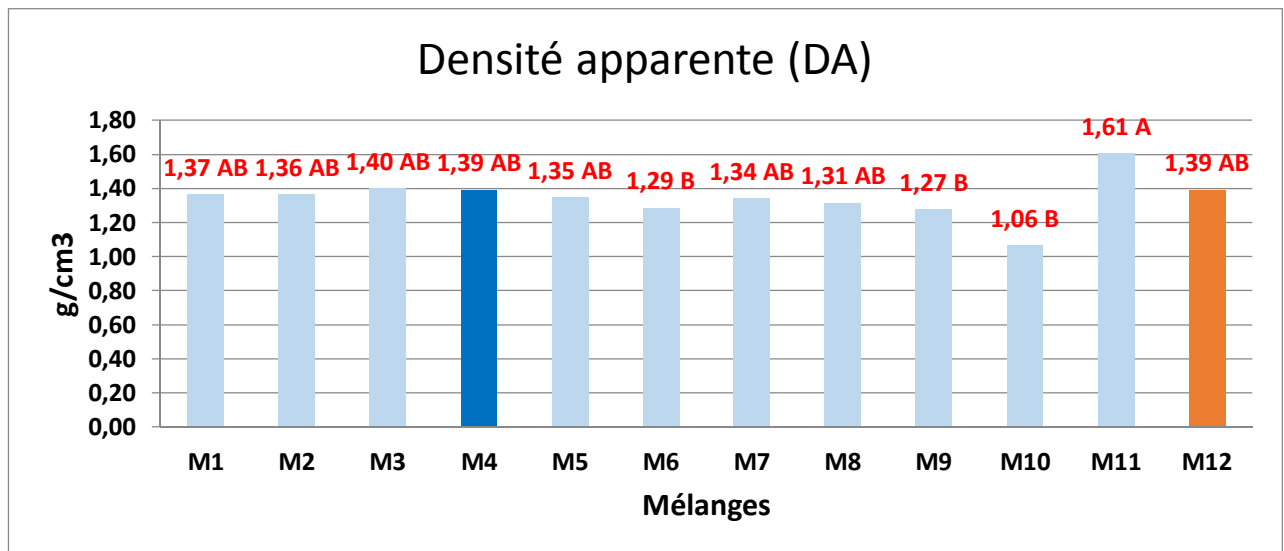


Figure n° 09: Valeurs de la densité apparente des mélanges (DA)

1.1.4. Capacité de rétention

Selon Yeager, 1995 ; les valeurs idéales pour la capacité de rétention sont entre 45 à 65%. La figure ci-dessous (10) montre qu’il y a une dispersion dans les groupements (A, B, C, AB, BC et D). Pour M12 (TV), la valeur est 43,38% < à 45%. Donc : M1, M2, M4, M6, M9 et M10 sont inclus dans ce domaine. La valeur la plus faible est pour M11 (S (100%) : 28,99%). Selon le domaine signalé. Si on prend une valeur moyenne entre 45 et 65% (55%), on remarque que M10 avec une valeur de 56,23% est le plus proche.

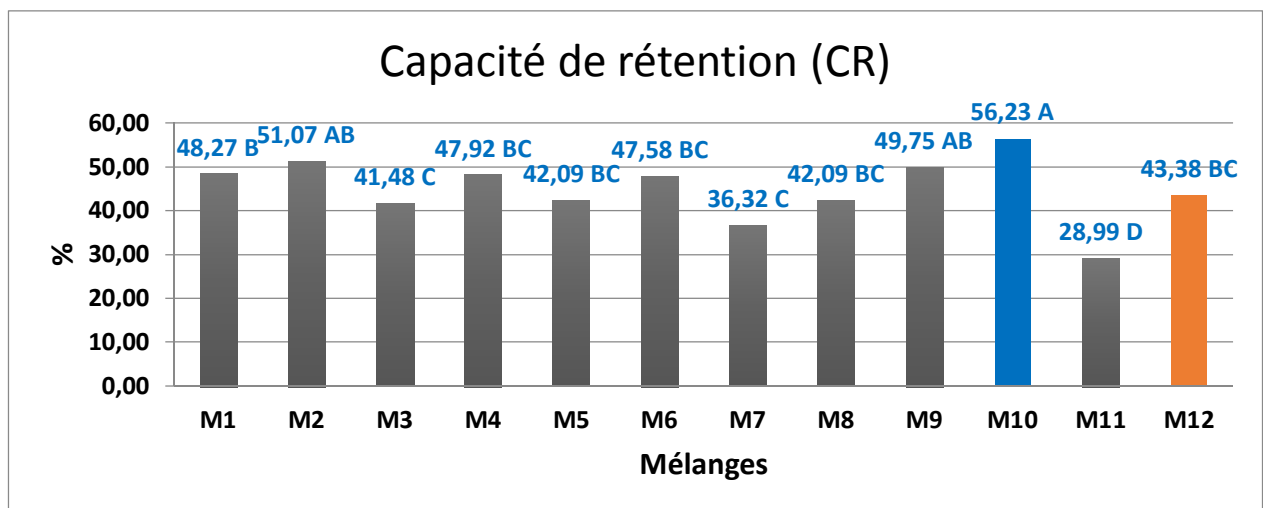


Figure n° 10: Capacité de rétention des mélanges (CR)

1.1.5. Pourcentage de drainage

La figure 11 illustre les résultats trouvés pour le PD. Tous les valeurs sont > à 60% et < à 80%. Pour une culture hors sol par exemple, le PD variant entre 30-40% (Latigui, 1992). Pour les sols ou leurs mélanges ces valeurs dépassent 40% comme le montre nos résultats. 3 groupements trouvés : A, AB et B. Pour la TV (66,8%). M11 (sable : 75%) a une forte perte d'eau d'irrigation à cause de sa structure. Une forte dose de drainage peut détruire la plante dans un sol. Une valeur basse est conseillée, cas de M10 (60,6%).

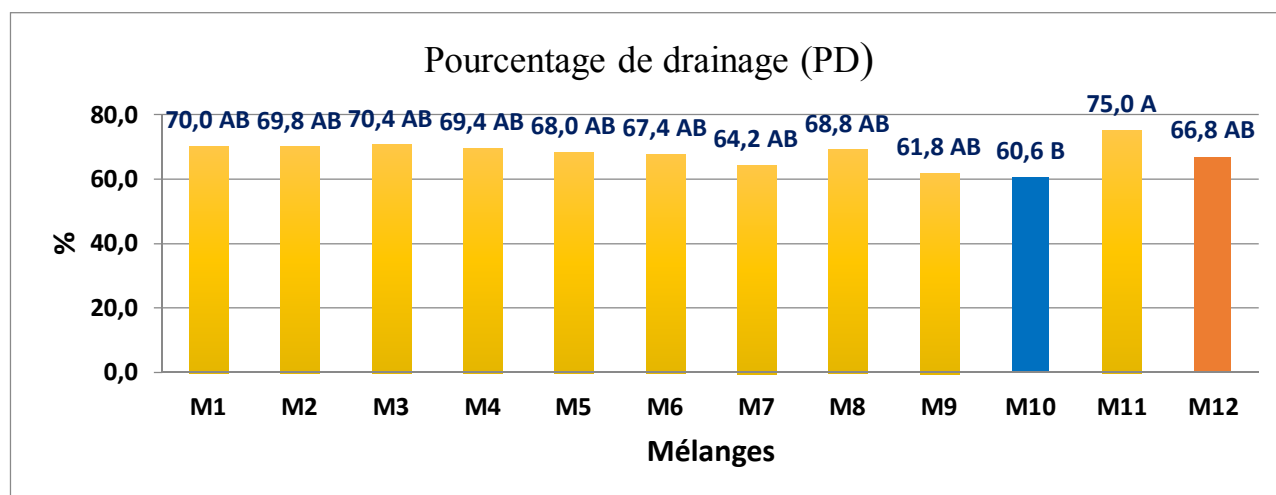


Figure n° 11: Pourcentage de drainage des mélanges (PD)

1.2. Caractéristiques chimiques

1.2.1. pH avant acidification

Généralement, pour un sol ordinaire ou même un mélange, le pH dépasse 8, c'est un milieu alcalin riche en minéraux. Ce pH ne favorise jamais le développement des plantes. La figure (12) donne un désordre dans les valeurs (A, B, C, D, AB, BC et CD). En général tous les résultats sont défavorables d'où la nécessité de les régler par une méthode dite acidification (pH entre 5,5 et 7). M10 ici représente la valeur la plus basse puis la TV (M12).

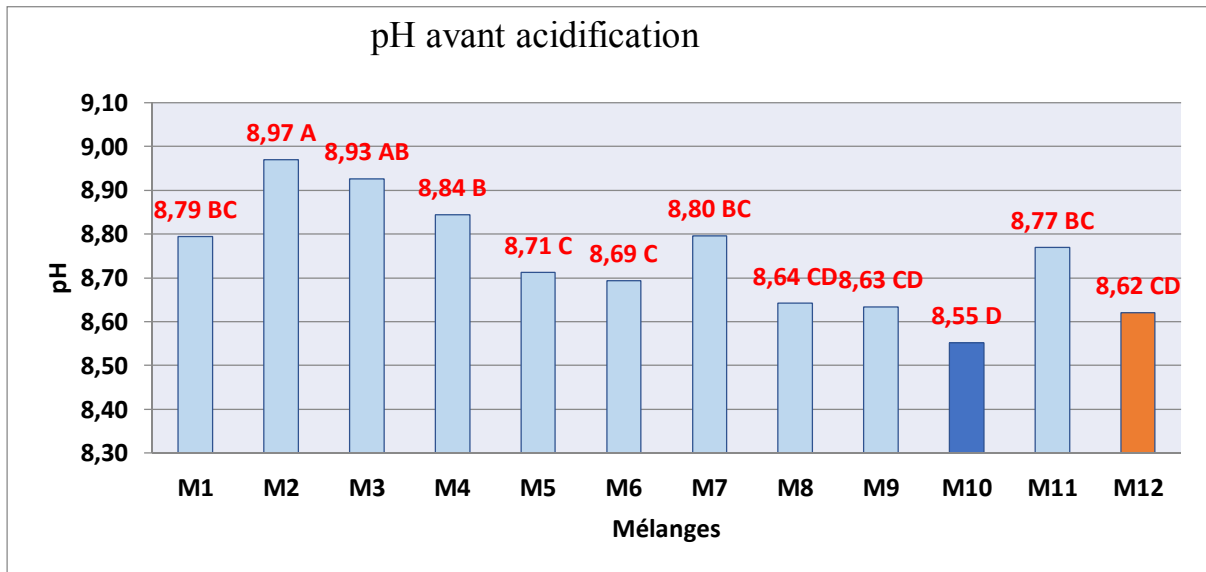


Figure n° 12:pH avant acidification

1.2.2.pH après acidification

En effet, le pH nécessaire pour une bonne assimilation et absorption des minéraux dans un sol agricole ne doit pas dépasser la valeur 7. Après l’irrigation de tous nos mélanges avec la solution acide de pH (5,54) et la récupération d’eau, les pH diminuent. On a trouvé ici (**figures13 et 14**) 5 groupements différents (A, B, C, AB et BC). La valeur remarquable la plus basse dans le domaine (5,5....7) est 6,44 pour M11. La TV (M12) dépasse un peu pH (7).

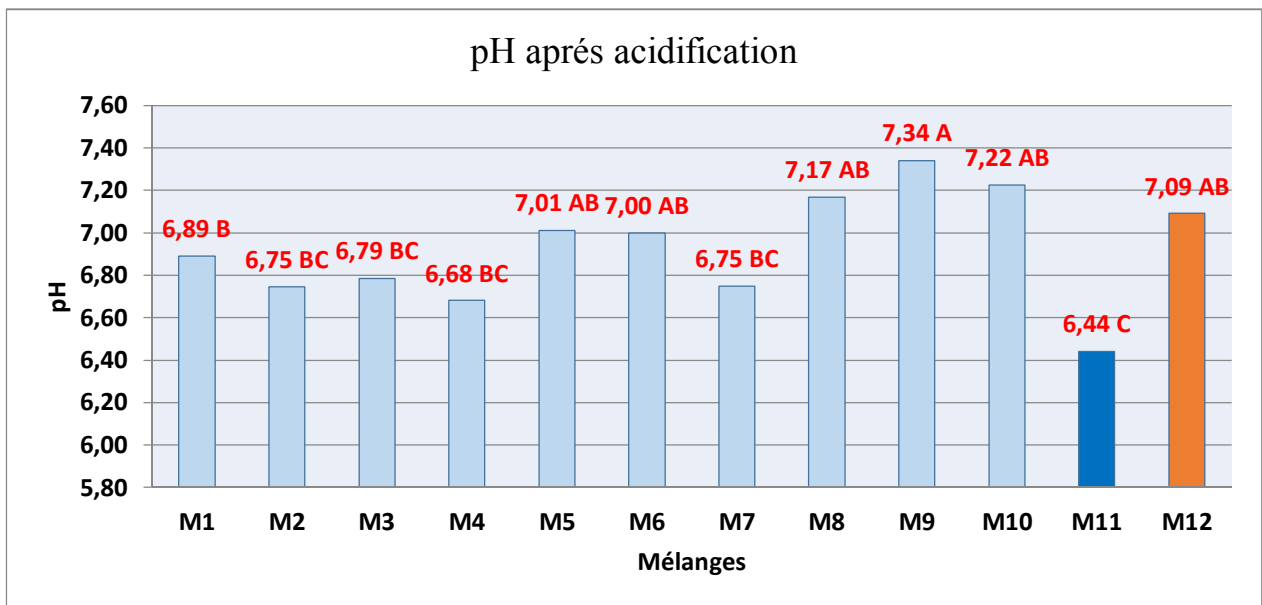


Figure n° 13:pH après acidification

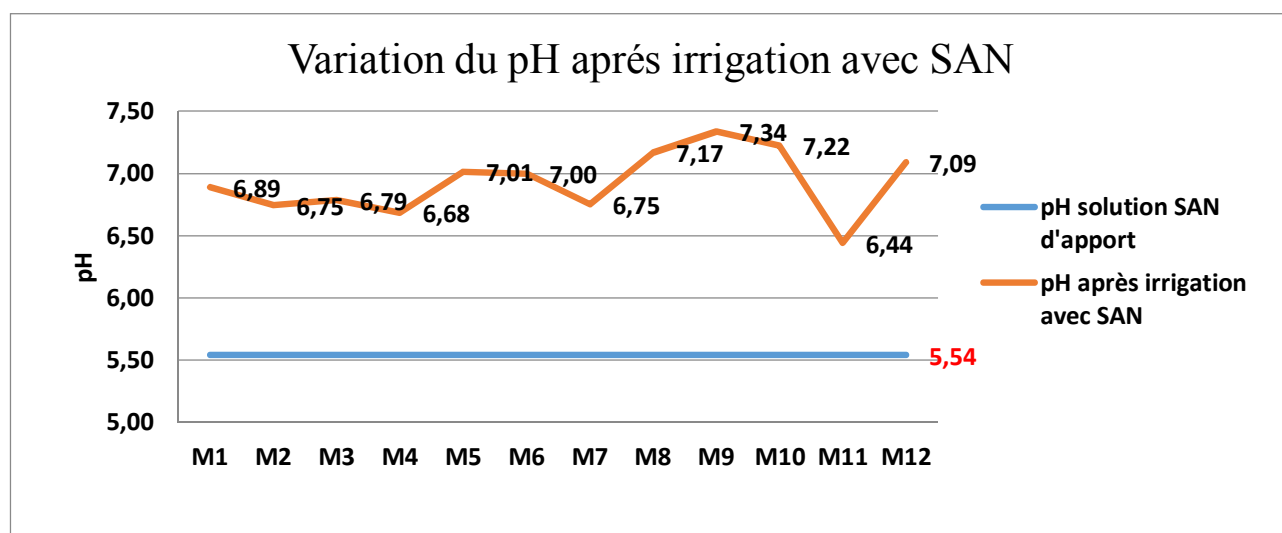


Figure n° 14: pH après irrigation avec la SAN

1.2.3. CE avant fertilisation

La comparaison des moyennes (**figure 15**) donne 7 groupements (A, B, C, D, E, AB et CD). Le domaine idéal de la conductivité électrique est entre 1,5 et 2,8 mS/cm. Les valeurs des mélanges sont tous < 1 mS/cm, donc une forte pauvreté en minéraux.

Pour cela, il faut enrichir les sols par une solution nutritive. M11 (sable) est le plus pauvre.

M10 est le plus riche mais il faut l'enrichir encore. M12 (TV) aussi est pauvre en minéraux

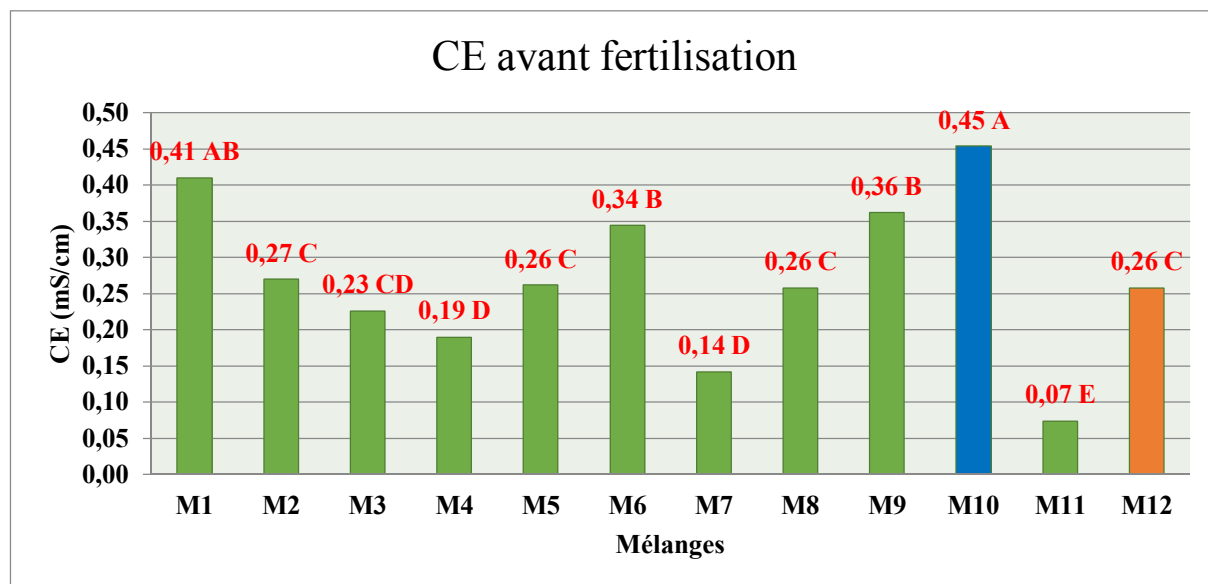


Figure n° 15: CE avant fertilisation

1.2.4. CE après fertilisation

Après l'ajout de la solution nutritive (K_2SO_4 : 2,18 mS/cm), on estime une augmentation de la conductivité électrique, mais il faut prendre la valeur la plus basse dans le

domaine (1,5....2,8 mS/cm). Les figures ci-dessous présente 5 moyennes statistiques (A, B, C, AB et BC). M11 est la valeur idéale (2,19 mS/cm) par rapport à la TV (M12 : 2,69 mS/cm)

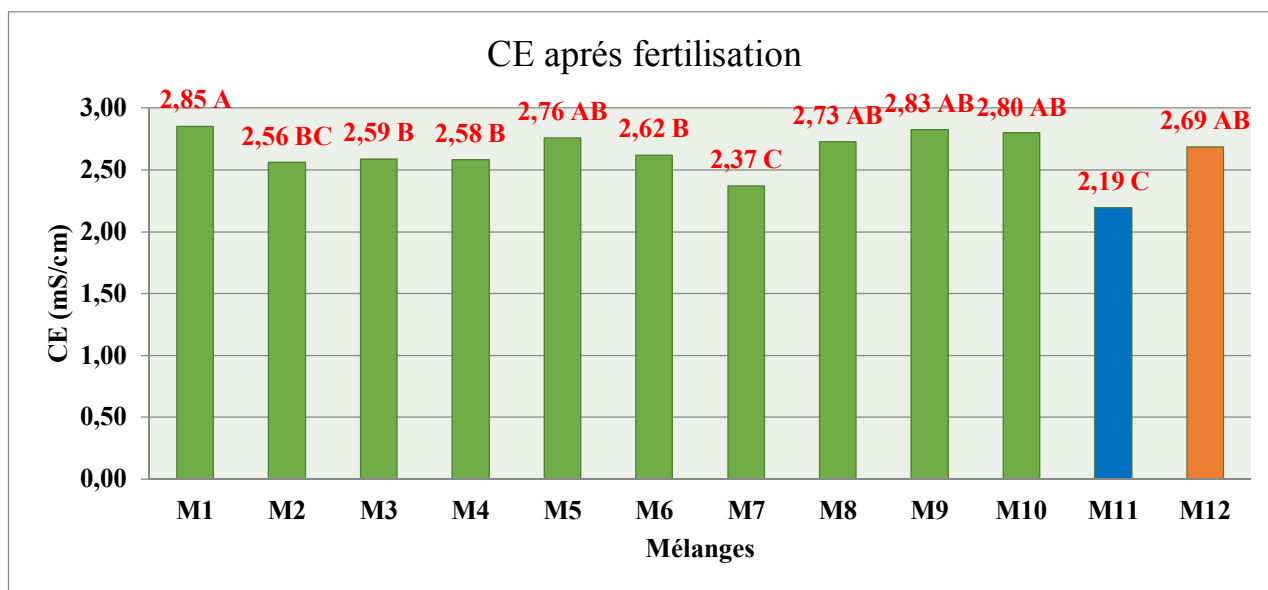


Figure n° 16 : CE après fertilisation

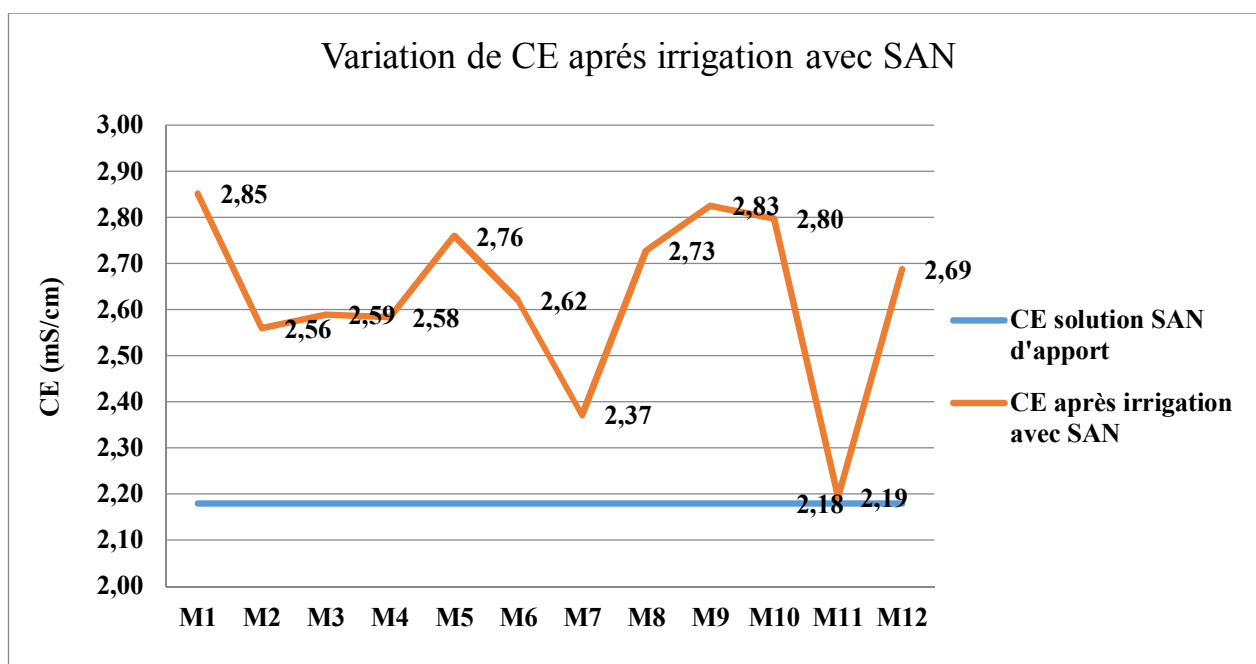


Figure n°17 : CE après irrigation avec SAN

2. Caractéristiques qualitatifs de l'eau d'irrigation (barrage ben Khedda)

2.1.pH et CE

Ces deux paramètres sont très importants dans une analyse de la qualité d'une eau, soit sa potabilité ou d'irrigation. Les valeurs sont : 8,03 pour le pH et 1,30 pour CE.

On remarque qu'il y a une alcalinité (milieu basique) élevée car le $\text{pH} > 8$. Dont la nécessité d'abaisser cette valeur par l'ajout de l'acide avant l'irrigation (la valeur idéale est entre 5,5 et 7,0).

Pour CE (1,30 mS/cm), il y en a une pauvreté en sels minéraux. Le domaine idéal est entre (1,5 et 2,8) d'où la nécessité d'ajouter une matière nutritive sous forme d'engrais pour augmenter cette valeur.

2.2. Dureté de l'eau (T.H)

La valeur trouvée est 49,85 mg/l. d'après (**le tableau I.4**), ce résultat donne une eau douce et même potable si l'eau est purifiée pour la consommation humaine.

2.3. Salinité

La salinité (en mS) désigne la quantité de sels dissous dans un liquide, notamment l'eau qui est un puissant solvant pour de nombreux minéraux. Si celle-ci est supérieure à 1,5 mS, l'eau est salée (**Peterson, 1999**). Pour notre cas, la valeur trouvée est 1,02mS, donc l'eau du barrage ben khedda est non salée et par conséquent, il peut être utilisé en irrigation sans problème. On note que la salinité a une relation directe avec CE

2.4. Température

Il y a une forte relation entre la température de l'eau de barrage et l'oxygène dissous. Même selon la profondeur et l'heure de prélèvement, (**Vivier, 1963**)

Pour nos échantillons testés la matinée, la température trouvée est 15,8 °C, une température froide par rapport à la température ambiante.

2.5. Oxygène dissous

L'oxygène dissous est la quantité d'oxygène gazeux O_2 dissous dans l'eau. Une eau fraîche contient plus d'oxygène dissous qu'une eau chaude. Le % aussi a une relation directe avec plusieurs facteurs (les algues, la photosynthèse des plantes, la turbidité et la pression partielle des gaz). Dans notre cas nous avons trouvé une valeur de 100,23%, c'est-à-dire que le taux d'oxygène est excellent pour la plupart des organismes d'eau courante.

Enfin, le tableau 6 regroupe tous les meilleurs résultats selon les analyses physico-chimiques effectuées (physiques : TH, DA, CR, PD et chimiques : CE avant et après fertilisation, pH avant et après acidification). Le calcul de la fréquence des résultats nous donne une idée sur le meilleur mélange ou sol. Il se voit bien clair que M10 (terre riche en argile) est le meilleur avec un rapport de (5/8). En deuxième place le sable (M11) avec un rapport de 2/8 et enfin la TV(M12) et le mélange M4 (25% Arg, 50% S et 25% TV) avec un rapport de 1/8.

Tableau n° 06: Meilleures résultats trouvés pour les différentes analyses effectuées

Analyses effectuées													
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Physiques	TH (taux d'humidité)												
	DA (densité apparente)												
	CR (capacité de rétention)												
	PD (pourcentage de drainage)												
	CE (avant fertilisation)												
	CE (après fertilisation)												
	pH (avant acidification)												
	pH (après acidification)												
Fréquence : meilleur résultat/ 8 tests		0/8	0/8	0/8	1/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	5/8	2/8	1/8



Conclusion générale

Conclusion générale

Notre travail a été porté sur l'étude comparative de plusieurs paramètres physico-chimiques des trois sols et neufs mélanges différents à base de terre végétale (TV), sable (S) et terre argileuse (Arg) ayant des proportions bien choisis avec la terre végétale. Les paramètres choisis selon des travaux antérieurs concernant soit la culture hors sol ou le sol sont : la granulométrie (G), le taux d'humidité (TH), le pourcentage de drainage (PD), la capacité de rétention (CR), la densité apparente (DA), le pH et CE avant après l'acidification et la fertilisation du sol.

Une autre partie concerne l'étude de la qualité des eaux d'irrigation de barrage ben khedda de la commune de Mecheraa sfa qui approvisionne la wilaya de Tiaret. Parmi les paramètres choisis sont : pH, Conductivité électrique, la dureté (T_H), la température, salinité et l'oxygène dissous (**Lambert, Liette, 2000**)

Nous avons suivi statistiquement chaque paramètre en essayons de trouver la meilleure formule (mélange ou sol) qui peut remplacer la terre végétale pour une bonne culture.

Les différents résultats établis des paramètres physico-chimiques, nous a permis d'apporter les appréciations suivantes :

- Pour les résultats physiques :
 - 3 types de granulométries (M10 : SG ; M11 : SL ; M12 : SG)
 - Le TH ; la CR et le PD ont les meilleurs résultats pour M10
 - Le meilleur résultat pour le PD est pour M4 et M12
- Pour les résultats chimiques :
 - M10 est le bon choix soit pour CE avant fertilisation et pH avant acidification
 - M11 est aussi le bon mélange pour CE après fertilisation et pH après acidification
 - les valeurs de CE et pH en dépassé les normes ($pH > 8$ et $CE < 1,5$) d'où la nécessité d'acidifié et fertiliser nos mélanges et sols pour se trouver dans les intervalles idéales : CE entre 1,5 et 2,8 mS/cm et pH entre 5,5 et 7 (**Yeager, 1995**).

Ce qui concerne l'eau d'irrigation, toutes les valeurs entrent dans les normes, soit pour pH, CE, dureté, la température, salinité ou l' O_2 dissous.

Tous ces résultats trouvés nous permettent de dire que n'importe qu'elle culture des plantes est basé sur plusieurs facteurs dont le choix du type du sol ainsi sur la qualité d'eau d'irrigation.

Comme perspective, nous suggérons l'élargissement de notre travail en réalisant une culture avec des plantes connues et voir l'influence de ces paramètres et les différents types de sols et mélanges sur les paramètres morpho physiologiques de ces espèces.



Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Agrireseau, 2014.** <https://www.agrireseau.net/legumeschamp/documents>
- **Agee A., 2014.** Pour une agriculture durable : les techniques et cultures pour l'amélioration des sols. Paris : Ed. *Myoho*, 2014. 173 p.
- **Bouchenafa n et al, 2018;** Contribution à l'étude de la relation sol-plante en zone steppique (Cas du Massif du Nador). *Revue Ecologie-Environnement* (15) : 2018. ISSN: 1112-5888
- **Chawel, A., 1977.** Recherches sur la transformation des sols ferrallitiques dans la zone tropicale à saisons contrastées. Evolution et réorganisation des sols rouges de moyenne Casamance.. Coll. Trav. éd. Paris: Université de Strasbourg, pp.17.
- **El Mekki-Azouzi M., 2010.** Etude expérimentale de l'eau et de solutions aqueuses métastables, implications pour le milieu naturel, Thèse Université d'Orléans soutenue le, 290p.
- **Environnement Canada.** Qualité des eaux de surface au Canada —Un aperçu. Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures (1977).
- **Fonteno, W. C. 1996.** Growing media: types and physical/chemical properties. In: Reed, D.W. (ed.). *Water, Media and Nutrition for Greenhouse Crops*. Ball Publishing.
- **Peterson H.G. 1999.** Water quality and Micro -irrigation for horticulture. Agriculture et Agroalimentaire Canada. CRAAQ, 2003. Guide de production des annuelles en caissettes 313p.
- **ISO 11272:2017.** <https://www.iso.org/home.html>
- **ISO 11465:1993.** <https://www.iso.org/home.html>
- **Lambert, Liette, 2000.** Acides, engrais et mystères. MAPAQ St-Rémi 17 p.
- **Latigui.A; 1992,** étude de l'incidence de la fertilisation de l'aubergine et de la tomate cultivées hors-sol sur le potentiel biotique de *Macrosiphum euhorbiae* THOMAS: (Homoptera : Aphididae)
- **Maillard., 2001.** Le point sur l'Irrigation et la salinité des sols en zone aride : Risques et Recommandations. 35p.
- **Ndiaye, O. 2009.** Contribution à la caractérisation du sol et de la végétation des Niayes de Pikine et de Saint Louis au Sénégal. Mémoire de DEA, UCAD. 59p
- **NF EN ISO 17892-4, 01/2018.** <https://www.boutique.afnor.org/>
- **NF T90-003, 08/1984,** <https://www.boutique.afnor.org/>
- **Oulbachir K, 2010 ;** thèse de doctorat, Spécialité: Eco pédologie ; écologie microbienne des sols sous différents compartiments granulométriques et différents étages bioclimatiques ; Univ Oran

Références bibliographiques

- **Vivier P. (1963).** Température et oxygène dissous en profondeur dans les lacs de barrage industriels français, hydrological Sciences Journal, 8:2, 23-30, <https://doi.org/10.1080/02626666309493310>
- Thomas, J.F.J. Industrial water resources of Canada. Water Survey Rep. No. 1. Scope, procedure, and interpretation of survey studies. Imprimeur de la Reine, Ottawa (1953).
- **Tominago ; J.C.M. Oliviera and L.C. Timm, 2002.** Variability of soil water content and bulk density in a sugarcane field. Austr. J. Soil Res., 40: 605-614.
- **Urrestarazu et al., 2008.** Effects of heating nutrient solution on water and mineral uptake and early yield of two cucurbits under soilless culture. J. Plant Nutr., 31: 527-538.
- **Yeager, T.H. 1995;** the woody ornamentals, container substrate physical properties. Environmental Horticulture Department, University of Florida Vol. 20, No.1.



Annexes

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	0,89146	0,081042	39,3	3,1353E-20	0,90008
Résidus	48	0,09896	0,0020617			
Total	59	0,99042	0,016787	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 1 : Analyse variance : pH avant acidification

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	0,65438	0,059489	95,6	9,5956E-29	0,95633
Résidus	48	0,02988	0,0006225			
Total	59	0,68426	0,011598	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 2 : Analyse variance : CE avant fertilisation

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	3,6854	0,33503	11,1	8,0894E-10	0,71753
Résidus	48	1,4508	0,030226			
Total	59	5,1362	0,087055	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 3 : Analyse variance : pH après acidification

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	2,0558	0,18689	20,1	2,2363E-14	0,82194
Résidus	48	0,44536	0,0092783			
Total	59	2,5011	0,042392	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 4 : Analyse variance : CE après acidification

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	305,52	27,775	4,46	0,00012932	0,50531
Résidus	48	299,1	6,2312			
Total	59	604,62	10,248	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	305,52	27,775	4,46	0,00012932	0,50531
Résidus	48	299,1	6,2312			
Total	59	604,62	10,248	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 5 : Analyse variance (Taux d'humidité (TH))

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	0,82093	0,07463	3,9	0,00046271	0,47226
Résidus	48	0,91736	0,019112			
Total	59	1,7383	0,029463	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 6 : Analyse variance : Matière sèche (MS)

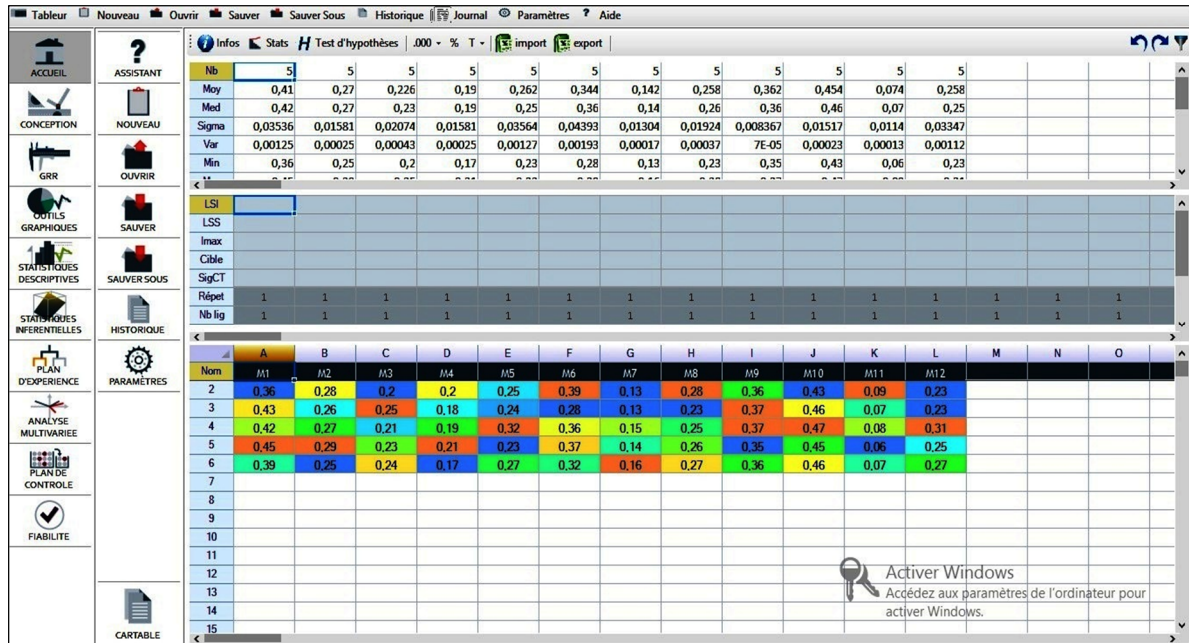
ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	864,18	78,562	2,08	0,040489	0,32282
Résidus	48	1812,8	37,767			
Total	59	2677	45,373	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart significatif						

Annexe 7 : Analyse variance : Densité apparente (DA)

ANAVAR - TESTE SI LES ÉCARTS EN MOYENNE SONT SIGNIFICATIFS						
Source	Ddl	Somme des ²	Var	Test F	p Value	R ²
Facteur	11	2866,6	260,6	29,1	1,612E-17	0,8696
Résidus	48	429,86	8,9555			
Total	59	3296,5	55,872	Comparaison des moyennes 2 à 2		
Conclusion : Ecart très significatif						

Annexe 8 : Analyse variance : Pourcentage de drainage (PD)

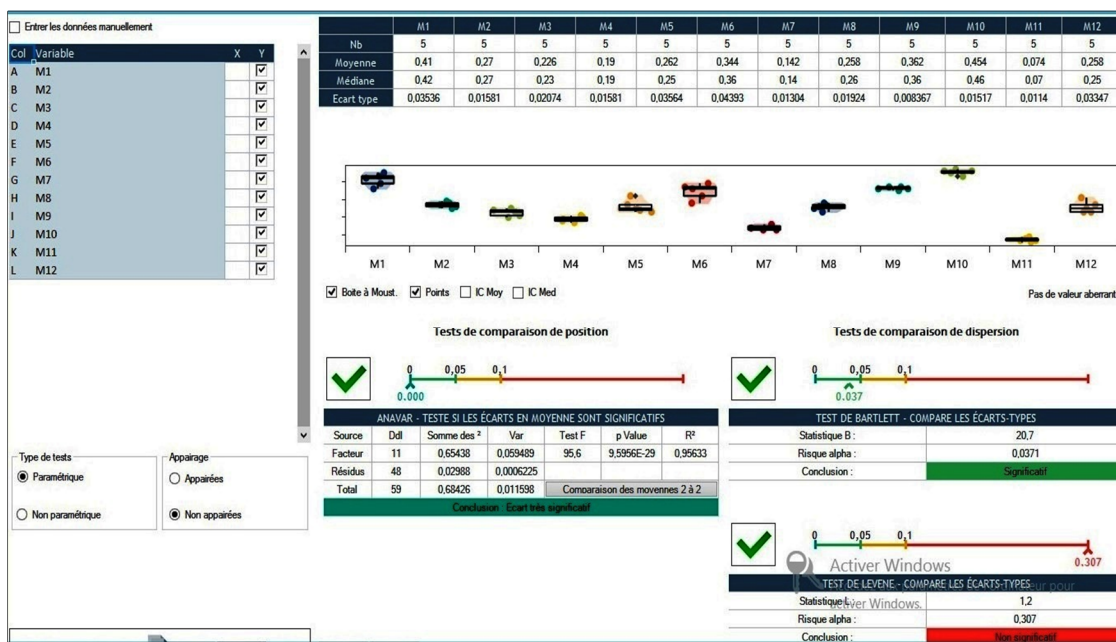
Annexe 9 : Analyse variance : Capacité de rétention (CR)



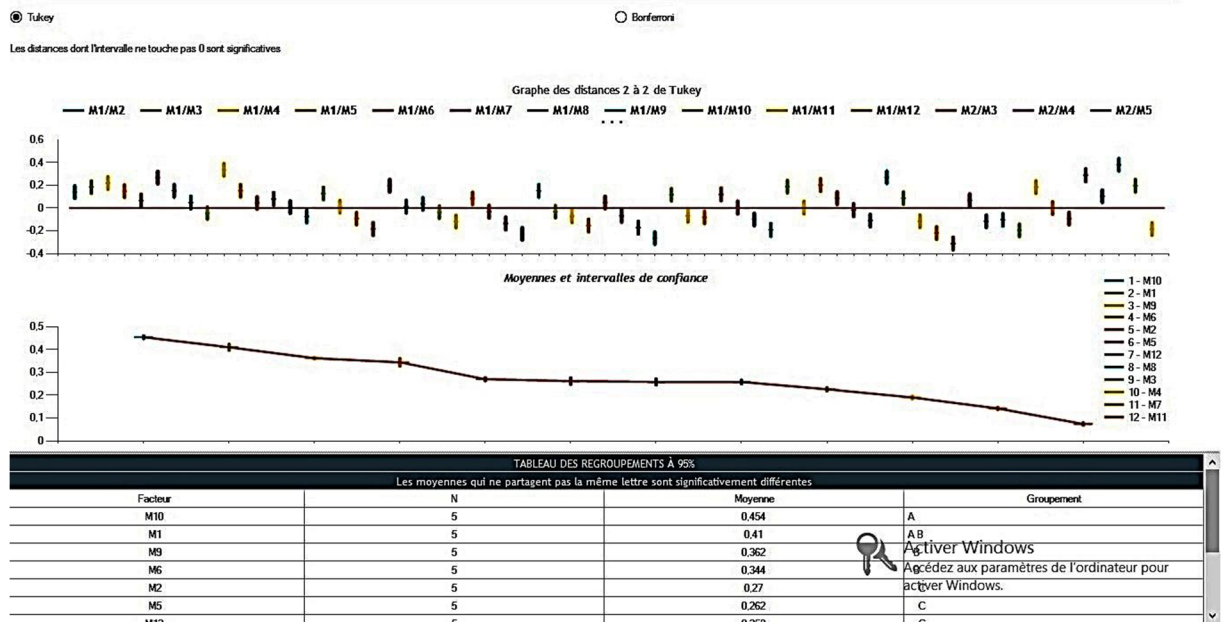
Annexe 10 : Granulométrie par tamisage des 3 sols (Arg, S et TV)

Granulométrie	Diamètre (mm)	ARGILE (%)	SABLE (%)	TV (%)
Gravier (G)	> 2	45,62	0,00	26,04
sable grossier (Sg) et fin (Sf)	entre 0,2 et 0,05	49,69	77,54	61,44
Limon grossier (Lg), fin (Lf) et Argiles (Arg)	< 0,05	4,64	22,12	12,49

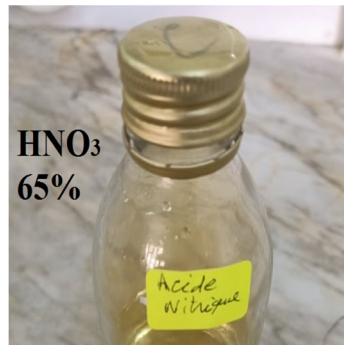
Annexe 11 : Fenêtre d'accueil Ellistat données (exemple CE avant fertilisation)



Annexe 12 : Fenêtre Ellistat analyse variance(exemple CE avant fertilisation)



Annexe 13 : Acide nitrique concentré (HNO_3 : 65%) et sulfate de potassium (K_2SO_4)



Annexe 14 : Oxymètreutilisé



Résumé

Notre travail a été porté sur l'étude comparative des paramètres physico-chimiques de 2 sols et 9 mélanges à base de terre végétale (TV), sable (S) et terre argileuse (Arg) avec ceux de la terre végétale. Les paramètres étudiés sont : la granulométrie (G), le taux d'humidité (TH), le pourcentage de drainage (PD), la capacité de rétention (CR), la densité apparente (DA), le pH et CE avant et après l'acidification et la fertilisation du sol. Une étude complémentaire sur la qualité des eaux du barrage ben khedda a été faite (pH, CE, T.H, T°, salinité et O₂ dissous). Les résultats finals montrent que notre sol (M10) est le meilleur par rapport à la terre végétale (M12). Ce qui concerne la qualité d'eau, elle respecte les normes connues.

Mots clés : paramètres, terre végétale, sable, argileuse, eau, acidification, fertilisation.

ملخص

ركز عملنا على دراسة مقارنة للمعايير الفيزيائية والكيميائية لتربتين و 9 خللاط تعتمد على التربة السطحية (TV), الرمل (S) والأرض الطينية (Arg) مع تلك الموجودة في التربة السطحية. المعايير المدروسة هي: حجم الحبيبات (G) ، مقدار الرطوبة (TH) ، النسبة المئوية للتصريف (PD) ، سعة الاحتفاظ (CR) ، الكثافة الظاهرية (DA) ، الأس الهيدروجيني pH و CE قبل وبعد التحميض والتسميد للتربة. تم إجراء دراسة إضافية حول جودة مياه سد بن خدة (pH ، CE ، T.H ، T ° ، الملوحة والأكسجين المذاب). تظهر النتائج النهائية أن تربتنا (M10) هي الأفضل مقارنة بالتربة السطحية (M12). فيما يتعلق بجودة المياه ، فهي تلي المعايير المعروفة.

الكلمات المفتاحية: المعايير، التربة السطحية، الرمل، الطينية، الماء، التحميض، التسميد.

Abstract

Our work was focused on the comparative study of the physic-chemical parameters of 2 soils and 9 mixtures based on topsoil (TV), sand (S) and clay soil (Arg) with those of topsoil. The parameters studied are: particle size (G), humidity level (TH), percentage of drainage (PD), retention capacity (CR), apparent density (DA), pH and EC before and after acidification and fertilization of the soil. An additional study on the water quality of the ben khedda dam was made (pH, EC, T.H, T °, salinity and dissolved O₂). The final results show that our soil (M10) is the best compared to topsoil (M12). Regarding water quality, it meets known standards.

Key words: parameters, topsoil, sand, clay, water, acidification, fertilization.