

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA – Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière : Sciences Biologiques
Option : Sciences Naturelles de l'Environnement



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Effet du compost sur l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de deux types de sol (argileux et sableux)

Présenté par :

BOUAMARA Kahina & ZERKAK Hassiba

Soutenu le : **14 Juin 2016**

Devant le jury composé de :

M. BENHAMICHE .N

MCB

Président

M. SIDL.H

MCA

Encadreur

M. BENKHENOUCHE.N

MAA

Examineur

Année universitaire : 2015 / 2016

Remerciements

Nos remerciements s'adressent en premier lieu à l'éternel Dieu tout puissant pour la patience et la santé qui nous ont été indispensable au long de notre parcours

et à nos chers parents sans eux rien n'aurait été possible.

Nous tenons à remercier profondément le membre de jury Mr BENHAMICHE Président, et

Mr BENKHANOUCHE examinateur, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous avons l'honneur et le plaisir de présenter notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre promoteur

*Mr SIDI H. Pour son précieuse aide,
son orientation et ses conseils éclairés.*

Nos vifs remerciements s'adressent à l'équipe de laboratoire de recherche d'écologie et environnement.

Nous adressons nos vifs et sincères remerciements à Mr BEKDOUCHE pour son aide et ses conseils.

Pour terminer, nous remercions toute personne qui a participé de près ou de loin, à la réalisation de ce travail

KAHINA et HASSIBA

Dédicaces

Je dédie ce travail avec vif plaisir à ceux qui sont les plus proches à mon cœur, qui m'ont toujours aimé et qui ont fait de toutes leurs forces pour que je sois toujours heureuse,

*À mes très chers parents, qui sans eux
je ne serai rien.*

À la mémoire de mon grand père, que dieu l'accueille dans son vaste paradis.

À ma très chère sœur SARAH

*À mes chers frères DJEBAR, LOUCIF, MD LARBI, FOUAD
et SAADANE.*

À mes belles sœurs

*À mes très chers neveux MANIS, ALICIA, ARIS, ENORA,
ZAHOUA, LUISA, LITICIA, AMIRA et AYMANE.*

À ma meilleure amie ZAHRA.

*À tous mes amis(es), et à toute la promotion science naturelle de
l'environnement.*

À ma binôme HASSIBA et sa famille.

KAHINA

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents que j'aime énormément, qui m'ont soutenu, encouragé durant toutes mes années d'étude, et pour tout l'amour qu'ils m'ont prodigués.

*A mes chères sœurs LINE et CHAHRAZED.
A mes chers frères ADEL, ELYAMINE et AISSA*

*A ma chère NANA
A toutes ma famille*

*A mes amis : MIMI, NINA, SAMO, ANNA et JOJO
A mes enseignants et toute la promotion SNE*

*A tous mes amis de loin et de près.
A ma binôme KAHINA et sa famille.*

HASSIBA

Liste des Tableaux

Tableau I : Les classes granulométriques du sol (BAISE, 2000)	04
Tableau II : Valeurs moyennes mensuelles des températures pour la station de Bejaia (1978-2015)	23
Tableau III : Valeurs moyennes mensuelles des précipitations (mm) pour la station de Bejaia (1978-2015)	25
Tableau IV : Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité (%) pour la station de Béjaïa	26
Tableau V : Valeurs moyennes mensuelles de vent (m/s) pour la station de Béjaïa	27
Tableau VI : Quotient pluviométrique de Stewart pour la région de Béjaïa	29
Tableau VII Notation des prélèvements	37
Tableau VIII : Rétention en eau à la capacité au champ du mélange terre argileuse/Compost	41
Tableau IX : Rétention en eau à la capacité au champ du mélange terre Sableuse/Compost	43

Liste des figures

Figure n° 01 : Quelques exemples de structure du sol (GOBAT et al, 2003)	06
Figure n° 02 : Pourcentage d'eau utile (disponible) en fonction de la texture du sol (CHAMAYOU ET LEGROS, 1991)	11
Figure n° 03 : Schéma du complexe argilo-humique, plaque tournante du fonctionnement du sol (GOBAT, 2003)	19
Figure n° 04 : Situation géographique de la zone d'étude	21
Figure n° 05 : Station TIMEZERIT	21
Figure n° 06 : Station BACCARO	21
Figure n° 07 : Histogramme des moyennes mensuelles des températures (°C) pour la station de Bejaia	24
Figure n° 08 : Histogramme des moyennes mensuelles des précipitations (mm) pour la station de Bejaia	25
Figure n° 09 : Histogramme des moyennes mensuelles de l'humidité (%) pour la station de Bejaia	26
Figure n°10 : Histogramme des moyennes mensuelles de vent (m/s) pour la station de Bejaia	27
Figure n° 11 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	28
Figure n°12 : Situation bioclimatique de Bejaïa sur le climagramme d'Emberger modifié par Stewart (1969) in Leutreuche-Belarouci (1991)	30
Figure n°13 : Terre argileuse	31
Figure n°14 : Terre sableuse	31

Figure n° 15 : le compost utilisé	32
Figure n° 16 : Séchage de l'argile	32
Figure n° 17 : Séchage du sable	32
Figure n° 18 : Tamisage de la terre	33
Figure n° 19 : Le tamis de 2mm utilisé.....	33
Figure n° 20 : Les pots de 100g du sol remplis de terre	33
Figure n° 21 : le compost étalé pour le séchage terre	34
Figure n° 22 : Tamisage du compost terre	34
Figure n° 23 : Le mélange terre/compost.....	35
Figure n° 24 : Dispositif expérimental.....	36
Figure n° 25 : Saturation des échantillons	39
Figure n° 26 : Ressuyage des pots.....	39
Figure n° 27 : Egouttement de l'eau	39
Figure n° 28 : Pesée à l'état humide	39
Figure n° 29 : Séchage à l'étuve	40
Figure n° 30 : Ajout de l'eau perdue par évaporation.....	40
Figure n° 31 : R étention en eau à la capacité au champ des mélanges (Terre argileuse/compost)	42
Figure n° 32 : R étention en eau à la capacité au champ des mélanges (Terre sableuse /compost)	44

Liste des abréviations

CASSDEP : Coopération Agricole des Services Spécialisés en Développement de la Plasticulture.

M : Moyennes mensuelles des températures maximales.

m : Moyennes mensuelles des températures minimales.

Q₂ : Quotient pluviométrique d'Emberger.

HCC : Humidité à la Capacité au Champ.

LSD: Least Significant Difference method.

ANOVA : Analyse de la variance.

pF : Le point de Flétrissement.

PF : Potentiel Matriciel.

M.O : Matière Organique.

RU : Réserve Utile.

T : Température.

P : Précipitation.

Moy : moyenne.

H : Humidité.

V : Vent.

S' : sol argileux

A : 0% de compost

B : 5% de compost

C : 10% de compost

C.C : Capacité au Champ.

Sommaire

Liste des tableaux

Listes des figures

Liste des abréviations

Introduction

Introduction01

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Le sol03

I.1.1. Définition 03

I.1.2. Propriétés physiques 03

I.1.2.1. La texture 03

I.1.2.2. La structure du sol 04

I.1.2.2.1. Principales classes de structure 05

I.1.2.2.2. Stabilité de la structure 06

I.1.2.3. La porosité 07

I.1.2.4. La perméabilité du sol à l'eau 07

I.2. L'eau dans le sol (état et comportement)08

I.2.1. Les états de l'eau dans le sol 08

I.2.1.1. L'eau de gravité 08

I.2.1.2. L'eau de capillarité 09

I.2.2. Les humidités remarquables dans le sol 09

I.2.2.1. La capacité au champ	09
I.2.2.2. Le point de flétrissement (pf)	10
I.2.2.3. La réserve utile (RU)	10
I.2.3. Les facteurs qui influencent la redistribution de l'eau et la capacité au champ	11
I.2.3.1. La texture du sol	11
I.2.3.2. La teneur en matière organique	12
I.2.3.3. La profondeur d'humidification et l'humidité préexistante	12
I.2.3.4. La présence d'une couche retardatrice dans le profil	13
I.2.3.5. L'évapotranspiration	13
I.3. La matière organique	13
I.3.1. Définition	13
1.3.2. Les différents types de matière organique	14
1.3.2.1. Le fumier	14
1.3.2.2. La litière	14
1.3.2.3. Le lisier	14
I.4. Le compost	14
I.4.1. Définition	14
1.4.2. Natures des composts	15
1.4.3. Les microorganismes de compost	15
1.4.3.1. Les bactéries	15
1.4.3.2. Les champignons	15
1.4.3.3. Les actinomycètes	16
1.4.3.4. Les algues	16

1.4.3.5. Les protozoaire	16
1.4.3.6. Les cyanophycées (algues bleu-vert)	16
1.4.4. Effet du compost sur les propriétés du sol	17
1.4.4.1. Effet sur les propriétés physiques	17
1.4.4.2. Effet sur les propriétés chimiques	17
1.4.4.3. Effet sur les propriétés biologique	17
1.4.5. Le complexe argilo-humique	18

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II.1. Situation géographique	20
II.2. les parcelles d'échantillonnage	22
II.2.1. La première parcelle	22
II.2.2. Le deuxième parcelle	22
II.3. Etude climatique	22
II.3.1. Température (°C)	23
II.3.2. La pluviométrie (mm)	24
II.3.3. L'humidité (%)	26
II.3.4. Le vent (m/s)	26
II.4. Synthèse climatique	27
II.4.1. Diagramme Obrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	27
II.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger	28

Chapitre III : MATERIELS ET METHODES

III.1. Introduction	31
III.2. L'échantillonnage	31

III.2.1. Choix des parcelles	31
III.2.2. Les échantillons de terre	31
III.2.3. La matière organique	32
III.3. Préparation des échantillons	32
III.3.1. Les échantillons de terre	32
III.3.2. La matière organique (le compost)	34
III.3.3. Le mélange terre / matière organique	34
III.4. Disposition expérimental	35
III.4.1. Présentation du dispositif	35
III.4.2. Notion des échantillons	36
III.5. Méthode d'analyse	37

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV.1. Evolution de l'humidité à la capacité au champ	41
IV.1.1. sol de texture argileuse	41
IV.1.1.1. présentation des résultats	41
IV.1.1.2. interprétation des résultats	42
IV.1.2. Sol de texture sableuse	43
IV.1.2.1. Présentation des résultats	43
IV.1.2.2. Interprétation des résultats	45
IV.2. Interprétation général	45
IV.3. Evolution comparée entre les deux types de sol (argileux et sableux)	46
IV.4. Etude statistique.....	47
IV.4.1. Par rapport à la dose	47

IV.4.2. Par rapport au temps	48
IV.4.3. Etude comparative entre les deux types de sol (argileux et sableux)	49

CONCLUSION

Conclusion	50
-------------------------	-----------

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

Introduction

Un sol est un ensemble organisé (en différents horizons), évolutif, où la vie est présente et dont le matériau est la terre. Il est le lieu de transfert de flux : eau, air, énergie et vie **(MICHEL C et al, 2011)**.

L'eau du sol, tout comme d'autres corps dans la nature, peut contenir de l'énergie en quantité variées et sous des formes différentes. **(HILLEL, 1984)**.

La présence de l'eau dans le sol est d'une importance fondamentale, car c'est l'élément essentiel de la fertilité du sol. Elle participe directement au maintien de la vie dans le sol, et sa présence rend possible les réactions chimiques entre divers constituants du sol. Elle demeure une condition absolue pour l'altération chimique et la néoformation, minérale ou organique. Elle constitue l'unique solvant dans le sol, et l'unique transporteur des substances. Nous constatons, donc, que toute évolution d'un sol serait impossible sans la présence de l'eau. Le comportement de celle-ci au niveau du sol varie selon le taux et la qualité de l'humus et selon la dimension des lacunes (pore) qu'il y a dans le sol, **(DUCHAUFOR, 1984)**.

La matière organique des sols représente l'ensemble des constituants organiques des sols. Elle a une provenance majoritairement végétale (feuilles, bois, racines des plantes en forêt ou prairie, résidus de culture, fumiers, composts, tourbe...), microbienne ou animale (cadavres, faune du sol). Constituée majoritairement de carbone, cette matière organique représente un réservoir important de carbone à l'échelle planétaire (environ trois fois la quantité de C qui existe dans l'atmosphère sous forme de CO₂). Dans le sol, la matière organique assure de nombreuses fonctions (fourniture d'éléments minéraux nutritifs aux plantes, rétention d'eau, agrégation des particules du sol, nourriture d'une grande diversité d'organismes vivant dans le sol, etc.) **(ANONYME 1)**.

Pour un sol donné, les formes d'eau définies précédemment, notamment celles qui sont retenues, représentent des constantes mesurables, qui permettent d'évaluer les possibilités des stockages d'eau utilisables par les plantes. Ces valeurs caractéristiques peuvent s'exprimer en % d'eau. Elles sont alors très variables suivant la granulométrie du sol. Deux valeurs offrent

une importance particulière : la capacité au champ (C.C.) et le point de flétrissement (pf). L'eau utile correspondant à la différence (C.C-pf). La capacité au champ correspond, en principe, au maximum d'eau retenue par le sol « Eau capillaire + eau liée », **(DUCHAUFOR, 1984)**.

L'objectif de notre travail est l'étude de l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de deux types de sol (argileux et sableux) de la région de Béjaïa, sous l'effet d'un apport de différentes doses de compost sous forme d'amendement au sol. Cela permettra de mettre en évidence l'impact de l'apport organique sur l'évolution de ce paramètre hydrique, car il intervient en grande partie dans le calcul de la réserve en eau du sol, et de ce fait, permet d'apprécier l'amélioration de celle-ci afin de répondre au besoin des cultures.

Ce travail est structuré en quatre chapitres principaux. Le premier comprend une synthèse bibliographique des paramètres intéressants de notre travail (paramètres pédologiques, régime hydrique et matière organique). Ensuite vient le chapitre concernant la présentation de la zone d'étude (géographique et climatique). Le troisième chapitre sera consacré à la présentation du matériel utilisé, et des méthodes mises en œuvre pour mener à bien cette étude. Nous terminons avec le quatrième chapitre qui aborde la présentation des résultats obtenus et leur discussion, pour terminer avec une conclusion générale.

Chapitre I
Synthèse bibliographique

I.1. Le sol

I.1.1. Définition

Ce sont des systèmes dynamiques complexes qui évoluent en permanence sous l'action de processus pédogénétiques relativement lents, bien que certains événements ponctuels puissent accélérer leur évolution (par exemple érosion rapide et importante dans le cas d'un événement climatique violent), et peuvent se dégrader (**DUCHAUFOR, 1997**). Selon **MUSTIN (1987)** Le sol, en tant que milieu physique, est le biotope des êtres vivants, végétaux et animaux, qui le peuplent. La chaîne alimentaire décrite en introduction illustre ce phénomène dans le sol où la matière organique fraîche (biomasse morte) constitue la nourriture des organismes détritiques.

À un instant donné, la description des sols permet de caractériser différents horizons, c'est-à-dire des subdivisions considérées comme homogènes (au niveau de leurs constituants), et de proposer des classifications (**BAIZE et al. 1995**). Les sols sont fréquemment modifiés par l'activité humaine (activité agricole par exemple), parfois à un point tel que le sol naturel, initialement en place, n'est plus reconnaissable. En 1995, **BAIZE & ROSSIGNOL** ont adopté le terme de processus anthropo-pédogénétique pour caractériser l'intervention humaine. Une classe supplémentaire a été ajoutée aux référentiels pédologiques pour pouvoir caractériser ces sols plus ou moins modifiés, voire complètement artificiels. Cette classe est celle des ANTHROPOSOLS, que le Référentiel Pédologique Français (**BAIZE & GIRARD, 1995**) définit comme des sols étant fortement modifiés par l'activité humaine (**BAIZE & ROSSIGNOL, 1995**).

I.1.2. Propriétés physiques

I.1.2.1. La texture

La taille des particules élémentaires d'un sol peut varier fortement. Certaines sont suffisamment grandes pour être vues à l'œil nu, tandis que d'autres sont si petites qu'elles possèdent des propriétés colloïdales. L'expression texture du sol renseigne sur la taille prédominante ou la gamme de tailles des particules de sol d'une manière qualitative et quantitative. Qualitativement, elle réfère au toucher du matériau sol qu'il soit grossier et rugueux ou fin et moelleux. Un pédologue expérimenté peut dire en malaxant ou en frottant le sol avec ses doigts si celui-ci est de texture grossière ou fine (**HILLEL, 1984**).

Tableau 1 : Les classes granulométriques du sol (BAISE, 2000).

classes	Terre fine					Terre grossières	
	Fraction limoneuse		Fraction sableuse		Fraction argileuse	Graviers	cailloux
	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sable grossiers	Argile		
Diamètres des particules	<2µm à 20µm	20µm à 50µm	50µm à 200µm	200µm à 2 mm	Particules de moins de 2 µm	2mm à 20 mm	>20 mm

I.1.2.2. La structure du sol

Les différents constituants minéraux et organiques des sols ne sont pas placés n'importe comment les uns par rapport aux autres. La façon dont ils sont disposés, reliés et accrochés, les modalités de leur organisation tridimensionnelle en volumes élémentaires appelés agrégats au sein d'horizon ou de solum, déterminent la structure des sols.

La structure est le résultat de l'organisation, du mode d'assemblage, à un moment donné, des constituants solides d'un horizon, considérés à un certain niveau d'observation : les agrégats, les micro-agrégats, les particules élémentaires. Elle est définie par la disposition spatiale, la nature et l'intensité des liens entre ces éléments, tels qu'ils existent principalement au sein des agrégats présents dans les divers horizons de la couverture pédologique. Elle caractérise, en négatif, l'organisation des pores à l'intérieur de l'horizon et donc des lieux où s'effectuent les principaux transferts de flux au sein de la couverture pédologique. (MICHEL C et al, 2011).

On entend par structure du sol, la façon dans son uni (à un moment donnée) les éléments solides qui les constituent : taille, forme et dispositions des assemblages, importance et directions des fissures ...etc. (GAUTHIERE, 1991). Elle détermine la répartition dans l'espace de la matière solide et des vides (pores) dont certains sont occupés par l'eau et d'autres, les plus grossiers, par l'air. (DUCHAUFOR, 2001).

1.1.2.2.1. Principales classes de structure

Selon GAUTHIER (1991) les principales classes de structure sont :

- **Structure particulière** : éléments non associés entre eux parce qu'il y a peu de colloïde ou des colloïdes non floculés. Exemple : limon, sable, gravier, tourbe, etc. La structure particulière est « cohérente » lorsqu'il y a une certaine quantité d'éléments colloïdaux qui lie les particules grossières.
- **Structure continue ou massive** : le sol, sur une certaine épaisseur, forme un bloc sans fissures : exemple, masse argileuse compacte dans laquelle sont noyés d'autre minéraux de taille variable. la structure continue est « fragile » lorsqu'elle peut être rompue assez aisément pour donner des fragments. La structure continue et la structure particulière présentent au point de vue agricole de nombreux défauts, elles sont défavorables à la culture.
- **Structure fragmentaire** : les constituants du sol sont unis en agrégats de dimensions et formes variées (feuilletés, prismes, polyèdres, sphères, plus ou moins réguliers) qui peuvent être facilement séparés les uns des autres. Dans le sol, généralement, plusieurs types de structure se succèdent avec des transitions à partir de la couche superficielle en allant vers la roche mère.

La structure a une influence sur les processus de transport d'eau et de solutés. Étant donné que la structure du sol détermine la disposition des solides d'un sol, et donc en même temps la disposition de l'espace porale, elle contrôle aussi la conductivité hydraulique du sol et la rétention en eau. L'architecture du sol a une profonde influence sur les micro-organismes du sol. En agrégeant les particules du sol entre elles, les micro-organismes modifient leur environnement. En termes d'habitat, un sol agrégé offre une diversité plus grande de par la taille des pores (DIEGO, 2006).

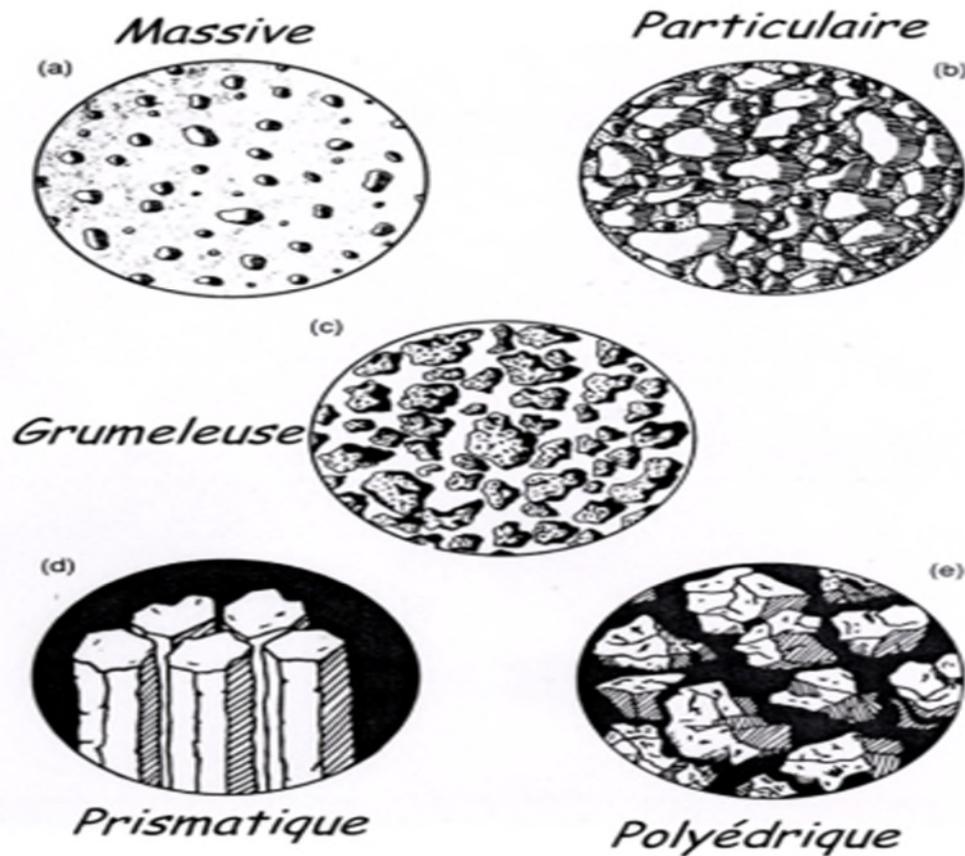


Figure n°1 : Quelques exemples de structure du sol (GOBAT et al, 2003).

1.1.2.2.2. Stabilité de la structure

Les structures ne sont pas nécessairement permanentes, elles peuvent se modifier en fonction des circonstances (météorologie) mode de mise en valeur, etc.) ; à certaines périodes, elles peuvent devenir moins favorables, se dégrader. Mais il est également possible qu'elles se reconstituent, si les conditions redeviennent favorables. (DUCHAUFOR, 1984).

Il est ressort que la structure des sols résulte bien des caractéristiques de leurs constituants élémentaire mais aussi des conditions dans lesquelles les sols évoluent. Ainsi, les structures grumelleuses, construites par les lombrics, comportent des ciments organiques et un complexe argilo-humique très stable grâce à Ca^{2+} , sont les plus stables. (GIRARD et al, 2011).

I.1.2.3. La porosité

La porosité est le volume d'un sol qui n'est pas occupé par ses constituants solides. Elle correspond donc aux vides du sol qui peuvent être remplis par de l'eau et /ou de l'air, en proportion variable selon les conditions climatiques. La porosité est également reliée à la masse volumique apparente (P_a) d'un sol sec ou à sa densité apparente (d_a), qui correspond à la même grandeur, mais sans unité). En effet, plus la masse volumique apparente est élevée. (MICHEL C et al, 2011).

Selon KAOURITCHEV (1980) on appelle porosité du sol le volume total des pores dans l'unité de volume du sol. La porosité totale se subdivise en porosité capillaire et porosité non capillaire (pores d'aération). Ordinairement, les pores non capillaires sont remplis par l'air du sol. L'eau qu'ils renferment s'y trouve sous l'influence de la gravité et n'y reste pas. Les pores capillaires contiennent de l'eau retenue par les forces pelliculaires.

I.1.2.4. La perméabilité du sol à l'eau

L'eau de pluie descend dans le sol par suite de la pesanteur grâce aux pores qu'il présente et, ce faisant, elle humecte les particules terreuses. La perméabilité est la plus ou moins grande facilité que présente le sol de se laisser pénétrer et traverser par l'eau. Elle s'apprécie de filtration, c'est-à-dire, pour l'agriculteur, par le temps que met le sol pour se ressuyer. (GAUTHIER, 1991).

La perméabilité à l'eau est la propriété qu'a le sol absorber et de laisser passer l'eau venue de la surface. L'absorption de l'eau est la perméabilité phase de la perméabilité au cours de laquelle les pores libres du sol remplissent successivement d'eau. Quand l'eau est en excès, son absorption dure tant que le sol n'est pas complètement saturé. La circulation de l'eau dans les pores du sol sous l'influence de la gravité lorsque le sol est complètement saturé d'eau caractérise la seconde phase de la perméabilité, la filtration.

La perméabilité du sol à l'eau varie avec le temps, ce qui est en rapport avec la saturation par l'eau, le gonflement des colloïdes du sol, le changement de sa structure. À complète saturation du sol par l'eau, la perméabilité à l'eau prend une valeur plus ou moins constante qui détermine le processus de filtration. La perméabilité à l'eau dépend de la composition chimique et mécanique du sol, de sa structure, de sa porosité, de sa densité, de son humidité. Les limons et les sols argileux d'une structure grumeleuse-granuleuse résistante à l'eau, ainsi que les sols sableux et les limons sableux sont très perméables à l'eau. Les sols

d'une structure motteuse-pulvérulente sont peu perméables. La connaissance de la valeur et du caractère de la perméabilité à l'eau est d'une grande importance pour l'appréciation agronomique des sols et pour leur bonification. (**KAOURITCHEV, 1980**).

I.2. L'eau dans le sol (état et comportement)

Dans le cycle de l'eau, le sol joue un rôle prépondérant dû à sa position d'interface entre la basse atmosphère, la plante et l'assise géologique sous-jacente. **Selon DUCHAUFOUR et SOUCHIER (1979)**, cités par **PREVOST (1990)**, l'humidité du sol, provient de l'eau qui s'infiltré lors d'une pluie ; en effet, l'eau qui arrive au sol peut s'infiltrer, ruisseler ou s'évaporer, en proportion variable selon les caractéristiques de la pluie (durée, intensité,...etc.) et les conditions du milieu (pente, humidité de l'aire, ... etc.)

Selon **DUCHAUFURET et SOUCHIER (1979)**, Les relations entre le sol et l'eau seront développées sous trois angles :

- Le sol, réservoir hydrique,
- Les transferts liquides dans le sol,
- La réserve hydrique.

I.2.1. Les états de l'eau dans le sol

L'eau est un constituant tout à fait particulier des sols. Elle peut se déplacer au sein de la couverture pédologique et la quantité présente en un point donné est susceptible de variations parfois importantes et rapides. En outre, les propriétés physico-chimiques de l'eau font que sa présence, ou son absence, influent significativement sur le comportement des sols. (**MICHEL C et al, 2011**).

I.2.1.1. L'eau de gravité

Selon **MUSTIN (1987)** c'est l'eau libre s'écoule à travers le sol, qui percole par gravité. Lorsque l'écoulement s'arrête, le sol est dit ressuyé ; et les grosses lacunes du sol (on parle de macroporosité) sont remplies par les gaz. L'eau restante est plus activement retenue par la terre. C'est une grandeur caractéristique d'un type de sol ou d'un type de compost. Elle exprime la capacité de rétention de l'eau par le sol, c'est l'humidité de la capacité au champ (exprimée en % d'eau).

Lorsque la pente est très faible ou nulle, et que la perméabilité des horizons profonds décroît, au point de ne plus permettre l'évacuation des eaux de gravités, l'ensemble des pores du sol, fins, moyens et grossiers, est occupée par l'eau, dont une partie est libre et peut dans certains cas, circuler latéralement très lentement : il se forme une nappe superficielle qui ne subsiste que pendant les périodes pluvieuses ; en saison sèche, elle s'épuise par évaporation et par drainage profond très lent : c'est une nappe perchée temporaire (**DUCHAUFOR, 1984**).

I.2.1.2. L'eau de capillarité

Au cours de l'infiltration des pluies occupe les pores moyens et fins (inférieurs à 10 μm) : les forces capillaires et d'absorption sont suffisamment élevées pour s'opposer aux forces de gravité. L'eau retenue se subdivise en deux parties :

L'eau capillaire absorbable par les racines, qui occupe les pores moyens, ou forme des « ménisques » entre les particules solides, l'eau liée (appelée aussi eau d'absorption), qui forme une fine pellicule à la surface à la surface des particules du sol (pores fins, diamètre inférieur à 0,2 μm), et qui, retenue très énergiquement, n'est pas absorbable par les racines (**DUCHAUFOR, 1984**).

I.2.2. Les humidités remarquable dans le sol

I.2.2.1. La capacité au champ

D'après **VEIHMEYER et HENDRICKSON (1949)**, la capacité au champ est la quantité d'eau retenue dans le sol, après que l'excédent d'eau aie été drainé et que le régime d'écoulement vers le bas ai été pratiquement réduit. Elle est mesurée sur le terrain, après une période de pluie, et un ressuyage de trois jours, le sol étant protégé contre l'évaporation. le plus souvent, la capacité au champ est mesurée au laboratoire par application au sol, préalablement humecté, d'une pression correspondant à un p_f (potentiel matriciel) déterminé, qui varie suivant la granulométrie de l'échantillon.

Selon **DUCHAUFOR (1984)**, Le pF correspondant à la capacité au champ varie avec la granulométrie, il oscille entre 1,8 et 3 ; les pédologues, les agronomes et les cartographes adoptent en général une valeur moyenne, utilisée pour tous les types de sols, qui est donc approximative. La valeur adoptée varie suivant les payes : en Allemagne et en France, c'est 1/3 d'atmosphère, soit un pF de 2,5.

I.2.2.2. Le point de flétrissement (pf)

Quand une plante se développe sur un sol qui n'a pas reçu de précipitation depuis un certain temps, elle commence à flétrir d'abord pendant les heures chaudes de la journée, mais recouvre sa turgescence pendant la nuit. Au bout d'un certain temps, la plante reste toujours flétrie car, à ce moment, sa force de succion n'est plus suffisante pour extraire l'eau du sol. Il semble que cette succion limite soit à peu près la même pour toutes les plantes cultivées, on l'appelle le point de flétrissement permanent. Il correspond à une succion de 16 atmosphères soit un pf de 4,2 (**HENIN et al, 1969**). Selon **DUCHAUFOR (1984)** le point de flétrissement correspond à la valeur limite de l'eau liée, donc non absorbable par les racines : le pF est cette fois-ci, relativement uniforme et indépendant de la granulométrie ; la pression (ou succion) correspondante est de 16 atmosphère, soit pF 4.2.

Citons quelques valeurs de l'humidité au point de flétrissement, en humidité pondérale : (**DUCHAUFOR, 1979**)

Sable.....	2,5%
Sable argilo-limoneux.....	6%
Limon argileux.....	13%
Argile limoneuse.....	20%

I.2.2.3. La réserve utile (RU)

C'est la quantité d'eau stockée par le sol, après une période de pluie, qui est donnée par la différence de l'humidité à la capacité au champ et celle de point de flétrissement. On peut l'exprimer en pourcentage (du poids et de volume), ou mieux, en hauteur d'eau (exprimée en millimètres), ce qui a l'avantage de permettre des comparaisons avec la pluviométrie et l'évaporation, également, exprimées en millimètres (**DUCHAUFOR, 1984**).

Lorsque c - f est indiqué en % du poids, on passe à la valeur en mm, par la formule suivante :

$$R = c - f / 100 \times h' \times d$$

(**R** : réserve en mm ; **d** : densité apparente ; **h'** : épaisseur du sol en mm).

10% d'eau utile correspondent à une valeur approximative de 1 à 1,5 mm par cm de sol (**DUCHAUFOR, 1984**). Plus le pourcentage en élément fins d'un sol augmente, plus sa capacité de rétention en eau augmente, et plus son point de flétrissement s'élève. L'augmentation du taux d'humidité d'un sol à l'avantage d'augmenter sa capacité de rétention

en eau, mais sans élever son point de flétrissement. Si le sol atteint son point de flétrissement, la plante ne peut plus absorber l'eau du sol ce qu'implique le flétrissement et la mort de la plante. Pour la plupart des cultures, le point de flétrissement est atteint le sol exerce sur l'eau des tensions de l'ordre de 15 à 16 bars (LAURENT, 2010).

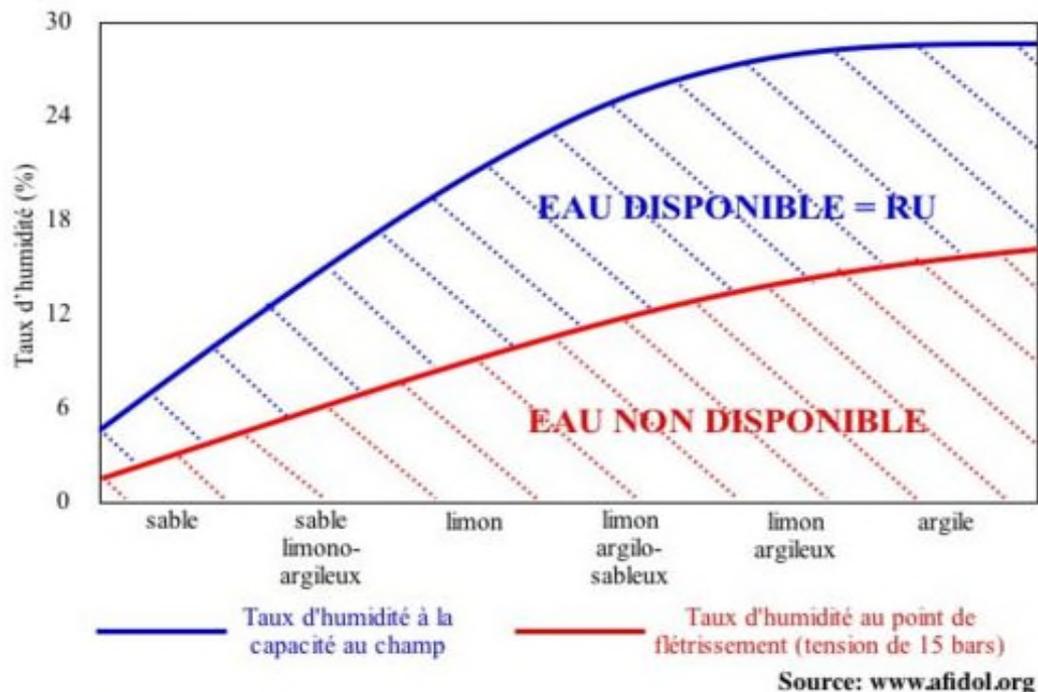


Figure n°2 : Pourcentage d'eau utile (disponible) en fonction de la texture du sol
(CHAMAYOU ET LEGROS, 1991)

I.2.3. Les facteurs qui influencent la redistribution de l'eau et la capacité au champ

Selon HILLEL (1984), la valeur de la capacité au champ, mesurée habituellement varie de 4% (en poids) pour les sables à 45% pour des sols argileux lourds et jusqu'à 100% et plus pour certains sols organiques. Parmi les facteurs qui influencent la redistribution et la capacité au champ, on peut citer :

I.2.3.1. La texture du sol

Les sols argileux retiennent l'eau en plus grande quantité et pendant plus longtemps que les sols sableux. Par conséquent, plus la structure est fine et plus la capacité au champ apparente sera élevée, et plus lentement sera-t-elle atteinte et sa valeur sera moins distincte (HILLEL, 1984). Les propriétés physiques et notamment les propriétés de rétention en eau

des sols argileux sont liées à la teneur en argile et à ses caractéristiques comme la minéralogie, la taille des particules élémentaires et la nature des cations échangeables (**TESSIER ET PEDRO, 1987 ; QUIRK, 1994**).

Dans le sol, les particules finement divisées comme les argiles ont la particularité de développer une grande surface spécifique au contact avec l'eau et de posséder une charge électrique superficielle importante. Ces fractions, grâce à leur petite taille ($< 2 \mu\text{m}$) jouent un rôle privilégié dans la rétention en eau, la structuration des sols, mais aussi dans la rétention et biodisponibilité des éléments chimiques indispensables aux plantes (**BRUAND et ZIMMER, 1992**).

I.2.3.2. La teneur en matière organique

La matière organique contribue à la rétention en eau des sols directement via son rôle dans le développement et le maintien de la structure du sol. Cependant, l'importance de la matière organique du sol pour la rétention en eau décroît à fur et à mesure que le contenu en argile augmente (**BALDOCK et NELSON, 1999**). La matière organique du sol contribue aussi largement à la rétention en nutriments des sols à texture grossière, qui possèdent un pouvoir de rétention hydrique et une capacité d'échange cationique limitée (**MARRA et EDMOND, 1994 ; BENKLEY et RICHTER, 1987 ; GOSZ ET AL. ; 1986 ; BALDOCK et NELSON, 1999**).

Les sols organiques permettent de retenir plus d'eau, quoique la quantité de matière organique normalement présente dans les sols minéraux soit trop petite pour avoir beaucoup d'influence (**HILLEL, 1984**).

I.2.3.3. La profondeur d'humidification et l'humidité préexistante

En général, plus le profile est humide et plus le front d'humidification au cours de l'infiltration est profond, plus le régime de redistribution sera lent et la capacité au champ apparente sera élevée. La surface du sol est saturée jusqu'à une profondeur de plusieurs millimètres ou centimètres et qu'en dessous de cette zone de saturation complète, il y a une zone étendue d'humidité voisine de la saturation et apparemment uniforme appelé « zone de transmission ». Au-delà de cette zone, se trouve une « zone d'humidification » dans laquelle l'humidité du sol diminue avec la profondeur suivant un gradient prononcé jusqu'au front d'humidification ou le gradient d'humidité est si brusque qu'il apparait comme une limite nette entre le sol humidifié et le sol sec sous-jacent (**HILLEL, 1984**).

Comme la partie supérieure du profil est drainée, tandis que la partie inférieure absorbe de l'eau, la relation entre l'humidité est la succion varie aux différentes profondeurs et change avec le temps même dans un profil de texture uniforme. La relation entre l'humidité et la succion n'est pas uniforme mais dépend de l'historique de l'humidification et du dessèchement qui a lieu en chaque point du sol (**HILLEL, 1984**).

I.2.3.4. La présence d'une couche retardatrice dans le profil

Les couches qui ont une texture ou une structure différentes de la couche supérieure peuvent retarder le mouvement de l'eau au cours de l'infiltration. D'une manière peut être surprenante des couches d'argile et de sable produisent un effet semblable, mais pour des raisons opposées. La couche d'argile freine l'écoulement du fait de sa faible conductivité à l'état saturé, tandis qu'une couche de sable retarde la progression du front de l'humidité (sous des conditions de non saturation) du fait de la faible conductivité non saturée du sable. la pénétration de l'eau dans une couche de sable sec n'aura lieu qu'après que la charge hydraulique soit devenue suffisante pour permettre à l'eau d'entrer et de remplir les grands pores du sable (**HILLEL, 1984**).

I.2.3.5. L'évapotranspiration

L'humidité du sol augmente avec l'infiltration de l'eau de pluie ou diminue sous l'effet de l'évaporation. Si la couche supérieure s'assèche, l'humidité du réservoir profond devient alors disponible pour l'évaporation. Si le modèle contient de la végétation à la surface, alors l'humidité du réservoir d'eau profond est pompée par la végétation pendant les périodes sèches pour assurer l'évapotranspiration (**BENISTON, 2009**).

Le régime et le mode d'extraction de l'eau du sol vers le haut influence les gradients et les directions d'écoulement dans le profil, et par conséquent, modifient le processus de redistribution. (**HILLEL, 1984**).

I.3. La matière organique

I.3.1. Définition

Le terme matière organique regroupe une somme importante et hétérogène de substances et composés carbonés d'origine végétale et animale : des débris en cours de décomposition issus de la végétation (sarments, feuilles, racines, herbe) qui constituent la litière du sol, jusqu'à l'humus stable solidement fixé aux particules d'argile qui garantit la

pérennité structurale. Il est ainsi plus juste de parler des matières organiques du sol. Les matières organiques sont essentiellement localisées dans l'horizon superficiel du sol (ANONYME 2).

1.3.2. Les différents types de matière organique

1.3.2.1. Le fumier

Il est constitué par les déjections solides et liquides des animaux mélangées aux litières. La composition est variable non seulement suivant l'espèce animale, mais aussi avec la nature et la quantité de litière employée, l'alimentation des animaux, le stade et le porcidé de conservation (GAUTHIER, 1991).

1.3.2.2. La litière

Désigne de manière générale l'ensemble des feuilles mortes et débris végétaux en décomposition qui recouvrent le sol (des forêts, jardins, sols plantés de haies, ... etc.). En pédologie, la litière est la couche superficielle qui couvre le sol. Elle est constituée de matière organique ; résidus végétaux (feuilles, rameaux, brindilles, pollens, fongique (spores, mycéliums) et animaux (excréments et cadavres d'invertébrés essentiellement) qui se déposent au sol tout au long de l'année, encore inaltérés ou peu altérées (ANONYME 3, 2010).

1.3.2.3. Le lisier

Constitué par les urines et les excréments des animaux, c'est un engrais dont la production s'accroît rapidement du fait de l'extension des étables à lisier (bovin-porcins) le lisier de bovin contient en moyenne 3% d'azote, 2% d'acide phosphorique et 6% de potasse (PONTAILLER, 1982).

I.4. Le compost

I.4.1. Définition

Le compost est le produit obtenu lors du compostage de déchets organique (MUSTIN, 1987). C'est un cas très particulier de sol actif très riche en matière organique en évolution, et pauvre en éléments minéraux figurés. (MUSTIN, 1987).

L'aspect des matières organiques et leur comportement dans les sols permettent de mieux comprendre l'évolution de la matière organique dans les composts, même si tout n'est pas directement transposable. En première approximation, on pourra considérer le tas ou la couche de compost comme une « accumulation particulière d'une grande masse de matière organique fraîche ». (MUSTIN, 1987). Selon GOBAT et al (2003), le compost c'est un matériau préhumifié résultant du processus de compostage, présentant à la fois un caractère d'amendement et d'engrais.

1.4.2. Natures des composts

A partir des déchets urbains, plusieurs catégories de produits à dominant organique sont récupérables à destination des sols

- Les gadoues vertes
- Les gadoues broyées et criblées
- Les criblés d'anciennes décharges
- Le compost urbain

Ces distinctions ne sont pas académiques, elles correspondent à des produits différents. Le compost urbain est défini comme « le mélange de déchets solides, principalement d'origine domestique, ayant subi au cours de sa fabrication un échauffement naturel de la masse, à une température de 60°C ou plus, pendant une durée égale à 4 jours, et précédé ou suivi de certaines opérations mécaniques (trilage, broyage, dilacération, déferrailage, tamisage...) » (MUSTIN, 1987).

1.4.3. Les microorganismes de compost

1.4.3.1. Les bactéries

Toujours présentes dans les composts et largement dominantes en qualité et quantité. Forte croissance si C/N bas et humidité élevée. Large spectre d'activité sur une large gamme de pH, surtout sur un substrat frais. et le nombre estime d'espèces est 800 à 1000 espèces au minimum. (MUSTIN, 1987).

1.4.3.2. Les champignons

Dominants si C/N haut (dégradation des celluloses et lignines). Biomasse supérieure aux bactéries dans ces milieux. Ils sont capables de croître pour des taux d'humidité plus bas

et tolèrent une large gamme de pH. et le nombre estimé d'espèces est plusieurs dizaines de milliers. (MUSTIN, 1987).

1.4.3.3. Les actinomycètes

Attaque les substances non dégradées par les bactéries et les champignons (chitine par exemple). Neutrophiles, ils tolèrent les pH légèrement basiques et sont peut compétitifs vis-à-vis des autres groupes. Ils se développent plutôt en conditions difficiles ou dans les phases finales de maturations. Les genres STREPTOMYCES et NOCARDIA représentent 90% de leurs biomasses. (Densité 3 à 15 fois plus faible que les bactéries). Beaucoup d'odeurs aromatiques des sols ou composts mûrs sont dues aux actinomycètes. et le nombre estimé est plusieurs dizaines d'espèces. (MUSTIN, 1987).

1.4.3.4. Les algues

Organismes chlorophylliens, ils se cantonnent en surface et dans les dix premiers centimètres de la couche superficielle, en utilisant les sels minéraux. Un milieu humide est nécessaire dans une gamme de pH autour de la neutralité ou légèrement alcalin. En absence de lumière (en dessous de 0,05 % d'intensité lumineuse), ils peuvent devenir hétérotrophes. (MUSTIN, 1987).

1.4.3.5. Les protozoaire

Grand groupe hétérogène d'unicellulaires mobiles. Ils réclament un milieu humide (eau interstitielle) et sont plus petits dans les composts que dans les eaux (manque d'espace vital). Grands consommateurs de bactéries (plusieurs dizaine de milliers dans la vie d'une cellule), éventuellement d'autres microorganismes. Leur rôle écologique est mal connu. (MUSTIN, 1987).

1.4.3.6. Les cyanophycées (algues bleu-vert)

Procaryotes proches des bactéries, leur abondance coïncide généralement avec une activité des bactéries. Les cyanophycées sont fixatrices d'azote atmosphérique et sont aérobies. (MUSTIN, 1987).

1.4.4. Effet du compost sur les propriétés du sol

1.4.4.1. Effet sur les propriétés physiques

L'addition de compost à un sol modifie considérablement ses propriétés physiques, chimiques et biologique, à court et à long terme. Elle diminue par exemple la masse volumique apparente et augmente la porosité du sol, ce qui favorise son aération.

La capacité de rétention de l'eau et sa disponibilité pour les plantes sont augmentées, de même que la stabilité structurale du sol.

L'amélioration des qualités physiques du sol par les composts est plus lente mais beaucoup plus durable que celle apportée par l'addition de tourbe. Généralement pauvre en matières polyphénoliques humigènes, celle-ci a essentiellement, sur le sol, un effet mécanique immédiat. En revanche, dans des conditions normales d'utilisations, sa dégradation est rapide. Son utilisation comme amendement doit être sévèrement limitée, en raison de l'importance écologique des écosystèmes (tourbières) dont elle est issue. (GOBAT et al, 2003).

1.4.4.2. Effet sur les propriétés chimiques

Par l'apport des matières humiques du compost, la capacité d'échange cationique est augmentée : le sol retient plus de sels minéraux, ce qui favorise la nutrition des racines et s'oppose à la lixiviation des ions. Cet effet n'atteint son maximum que plusieurs années après le début de l'application, lorsque le processus d'humification aura intégré les matières apportées par le compost. Les matières humiques se lient à certains composés aromatiques xénobiotiques et chélatent des métaux lourds. Ceci permet d'utiliser le compostage et ses produits dans la bioremédiation de déchets contaminé, en particulier par des pesticides et d'autres composés xénobiotiques. (GOBAT et al, 2003).

La teneur en sel minéraux des composts leur confère un pouvoir tampon élevé ; ils stabilisent le pH et neutralisent les sols trop acides. Par rapport aux engrais inorganiques, ils apportent, en plus des macroéléments, un complément d'oligoéléments très favorable à la végétation. (GOBAT et al, 2003).

1.4.4.3. Effet sur les propriétés biologique

Sauf s'ils ont subi un post-traitement thermique (pasteurisation), les composts mûr renferment une communauté importante et diversifiée de microorganismes mésophiles. Leur emploi conduit à une augmentation significative des activités enzymatiques du sol, qui dépend toutefois du type de compost utilisé. **(GOBAT et al, 2003).**

On a encore peu d'informations sur l'impact de l'addition des microorganismes du compost sur la vie du sol, ni sur leur capacité à se maintenir à long terme. Par ailleurs, à l'image d'une litière, l'apport de compost représente aussi une source d'aliments pour les organismes indigènes du sol et peut modifier les réseaux alimentaires. Au fur et à mesure de sa minéralisation par les microorganismes du sol, le compost dégage du CO₂, la concentration de ce gaz augmente non seulement dans l'atmosphère du sol mais aussi dans la couche d'air immédiatement au-dessus, au bénéfice de la photosynthèse des strates végétales basses. **(GOBAT et al, 2003).**

1.4.5. Le complexe argilo-humique

Le complexe argilo-humique, plaque tournante du fonctionnement du sol, entre roche, végétation et eau. Un complexe argilo-humique stable procure au sol des propriétés nouvelles, toutes favorables à sa fertilité :

- La floculation des colloïdes argileux et humiques favorise une structure aérée et un stockage hydrique suffisant.
- La liaison argile-humus freine la minéralisation de la matière organique humifiée.
- En s'y liant, l'humus empêche la dispersion de l'argile, évitant le colmatage et la compaction du sol.
- L'intégration de l'argile et de l'humus dans un même composé augmente la capacité du sol à retenir les bioéléments indispensables aux plantes.

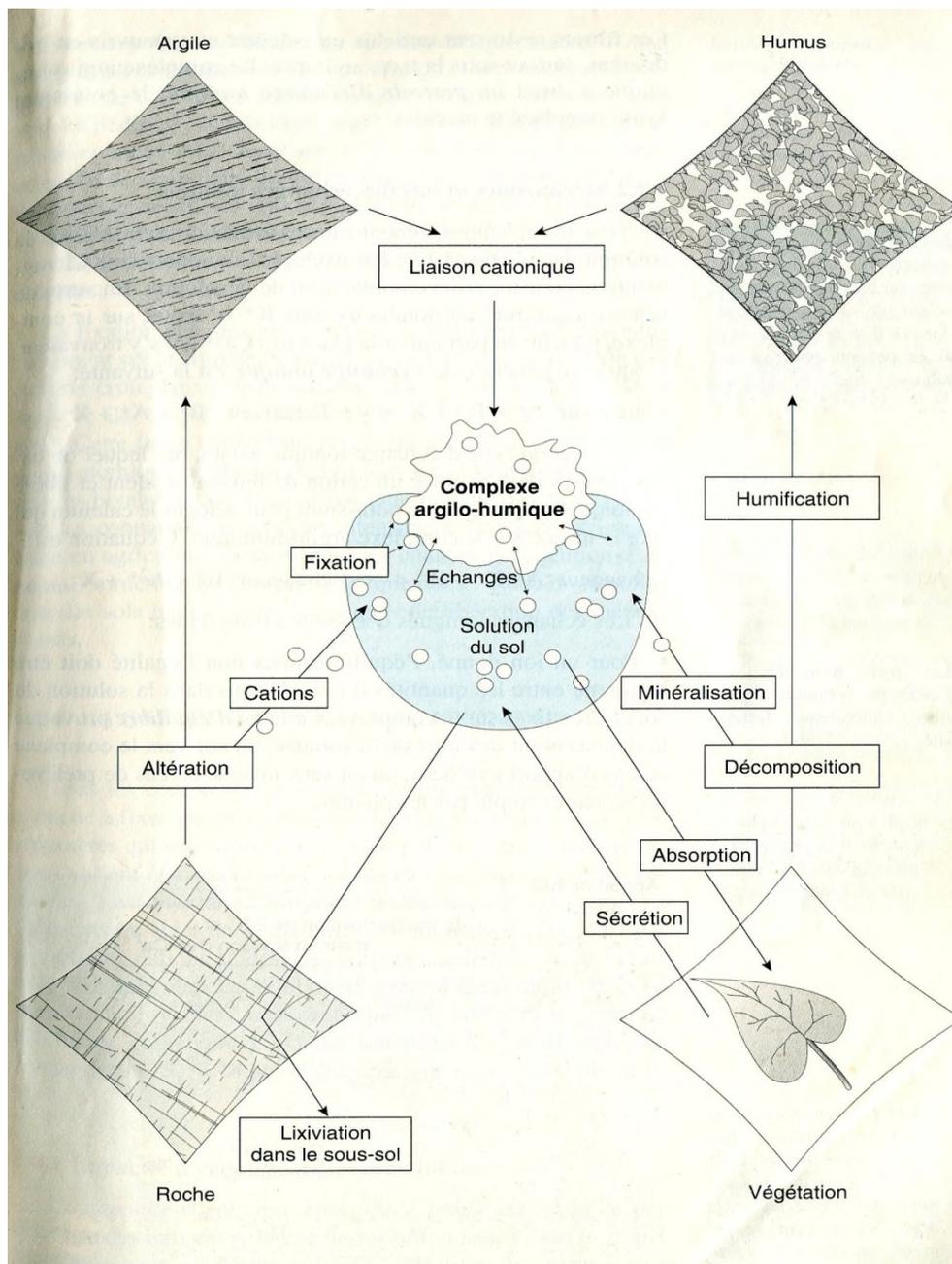


Figure n°3 : Schéma du complexe argilo-humique, plaque tournante du fonctionnement du sol (GOBAT, 2003).

Chapitre II

Présentation de la zone d'étude

II.1. Situation géographique

La wilaya de Béjaïa, située au nord-est de l'Algérie, a une superficie de 3 268 km². Elle est limitée à l'est par la wilaya de Jijel, à l'ouest par Tizi-Ouzou et Bouira, au sud par la wilaya de Sétif et Bordj Bou Arreridj et au nord par la mer méditerranée. Elle s'étend sur une longueur de 95 km, avec la présence d'un large golfe de 45km. Les deux parcelles qui ont fait l'objet de prélèvement des échantillons sont :

La CASSDEP (Coopérative Agricole des Services Spécialisés en Développement de la Plasticulture) est situé au lieu dit BACCARO (Commune de Tichi), à 22 km à l'est du chef-lieu de wilaya de BEJAÏA. La commune de Tichi est limitée par la mer Méditerranée au nord, la commune de Boukhelifa à l'ouest, les communes d'Aokas et de Tizi N'Berber à l'est et la commune D'Aït Tizi (wilaya de Sétif) au sud. La coopérative s'étend sur une surface de 12.7 ha.

Timezrit est située à 40 km de Béjaïa. Elle est limitée au nord par l'Oued Soummam, au sud par Béni djilil, à l'ouest par Sidi-Aïch et à l'Est par Semaoun.



Figure n° 04 : Situation géographique de la zone d'étude
(Google earth 2016)



Figure n° 05 : Station TIMEZERIT
(Google earth 2016)



Figure n° 06: Station BACCARO
(Google earth 2016)

II.2. les parcelles d'échantillonnage

II.2.1 La première parcelle

La première parcelle qui a fait l'objet de prélèvement d'échantillons est une terre sableuse, qui fait partie de l'ensemble des terres exploitées par la coopérative agricole sous le nom de CASSDEP (Coopérative Agricole des Services Spécialisés en Développement de la Plasticulture) est situé au lieu dit Baccaro (Tichi).

Le sol de cette région côtière est de nature très variées. Avec une texture à tendance sableuse et une capacité de rétention en eau assez limité.

II.2.2 Le deuxième parcelle

La deuxième parcelle qui a fait l'objet de prélèvement d'échantillons est une terre argileuse qui fait partie d'un terrain montagneux. Le sol de cette région à une texture à tendance lourde, argileuse et une capacité de rétention en eau assez élevée.

II.3. Etude climatique

Les changements de climat et de composition de l'atmosphère à venir vont se traduire par des déplacements des limites thermiques, pluviométriques, des végétations, des usages du territoire, mais le sol restera en place. Les caractéristiques des sols qui seront permanentes à cette échelle de temps (nature minéralogique, granulométrique, profondeur, réserve minérale...) devront donc être prises en compte dans toute spatialisation des changements des écosystèmes. On ne peut pas prévoir une accélération importante de l'altération liée aux changements climatiques. Par contre, les changements de climat et de composition de l'atmosphère vont entraîner des déséquilibres avec changements de certaines caractéristiques du sol, principalement de la réserve organique (C, N), des éléments nutritifs et de l'acidité, des conditions d'oxydo-réduction et des caractéristiques hydriques et physiques. Le sol est également le lieu de stockage et de transit de l'eau, qui assure, en fonction de son niveau de remplissage par les pluies, la recharge des nappes, l'alimentation des hydrosystèmes de surface et l'alimentation des cultures et des êtres vivants. Le sol est, de plus, un monde vivant actif et son fonctionnement biologique est étroitement dépendant, lui aussi, de paramètres climatiques comme la température ou la pluviométrie. Les relations sol-climat apparaissent donc essentielles pour différents phénomènes qui seront abordés préférentiellement : d'une

part, la dynamique du carbone et le fonctionnement biologique qui lui est très lié, d'autre part la dynamique de l'eau qui peut entraîner l'érosion et la salinisation (Michel, 1999)

II.3.1. Température (°C)

Le climat méditerranéen est un type de climat tempéré, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.

Les valeurs moyennes mensuelles des températures maximales et minimales enregistrées dans la région de Béjaïa, durant une période de 37 années (1978-2015) sont données dans le tableau et l'histogramme suivant :

Tableau II : Valeurs moyennes mensuelles des températures pour la station de Béjaïa (1978-2015)

Paramètres	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
M (°C)	16,56	16,94	18,63	20,41	22,94	26,40	29,56	30,24	28,19	25,40	20,81	17,64
m (°C)	7,48	7,56	9,02	10,89	13,71	17,59	20,37	21,20	19,12	15,87	11,77	8,67
(M+m)/2	12,02	12,25	13,82	15,65	18,32	21,99	24,96	25,72	23,65	20,63	16,29	13,15

(Source : station météorologique sise à l'aéroport de Bejaia 2015)

M : Moyennes mensuelles des températures maximales.

m : Moyennes mensuelles des températures minimales.

(M+m)/2 : Valeurs des températures mensuelles moyennes.

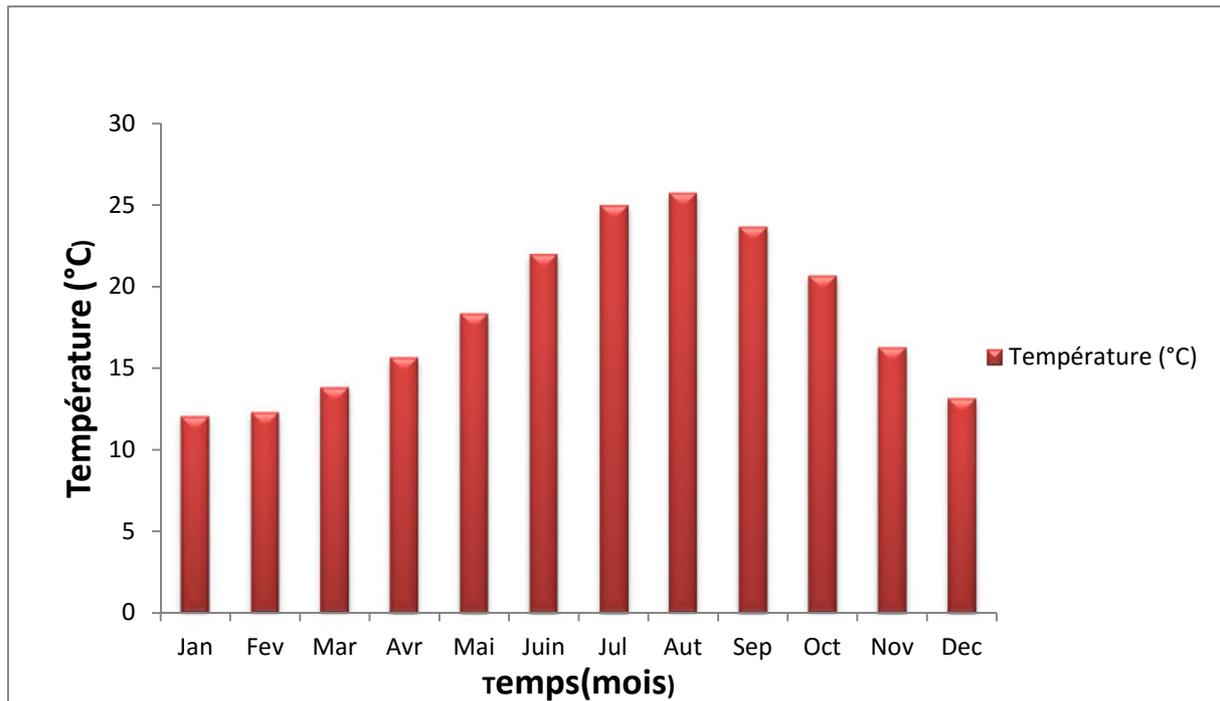


Figure n° 07 : Histogramme des moyennes mensuelles des températures (°C) pour la station de Béjaïa

La température moyenne annuelle de Béjaïa (1978-2015) est de 18,21°C. Il ressort de ce graphe que le mois le plus chaud est Août avec $M = 30,24$ °C et le mois le plus froid correspond à Février avec $m = 7,48$ °C (Tableau n° II).

II.3.2. La pluviométrie (mm)

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Dans la région d'étude, les précipitations décroissent au fur et à mesure que nous nous éloignons de la mer. Cette décroissance est due essentiellement à l'orographie et aux effets de continentalité (BENHAMICHE, 1997).

Comme pour les températures, nous prendrons les données enregistrées au niveau de la station météorologique de Béjaïa (1978-2015) présentées dans le tableau et l'histogramme suivant :

Tableau III : Valeurs moyennes mensuelles des précipitations (mm)
pour la station de Béjaïa (1978-2015)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P.moy (mm)	110,49	92,06	80,78	67,31	41,76	15,73	5,42	11,33	55,29	73,42	101,39	132,20	787,19

(Source : station météorologique sise à l'aéroport de Bejaia 2015)

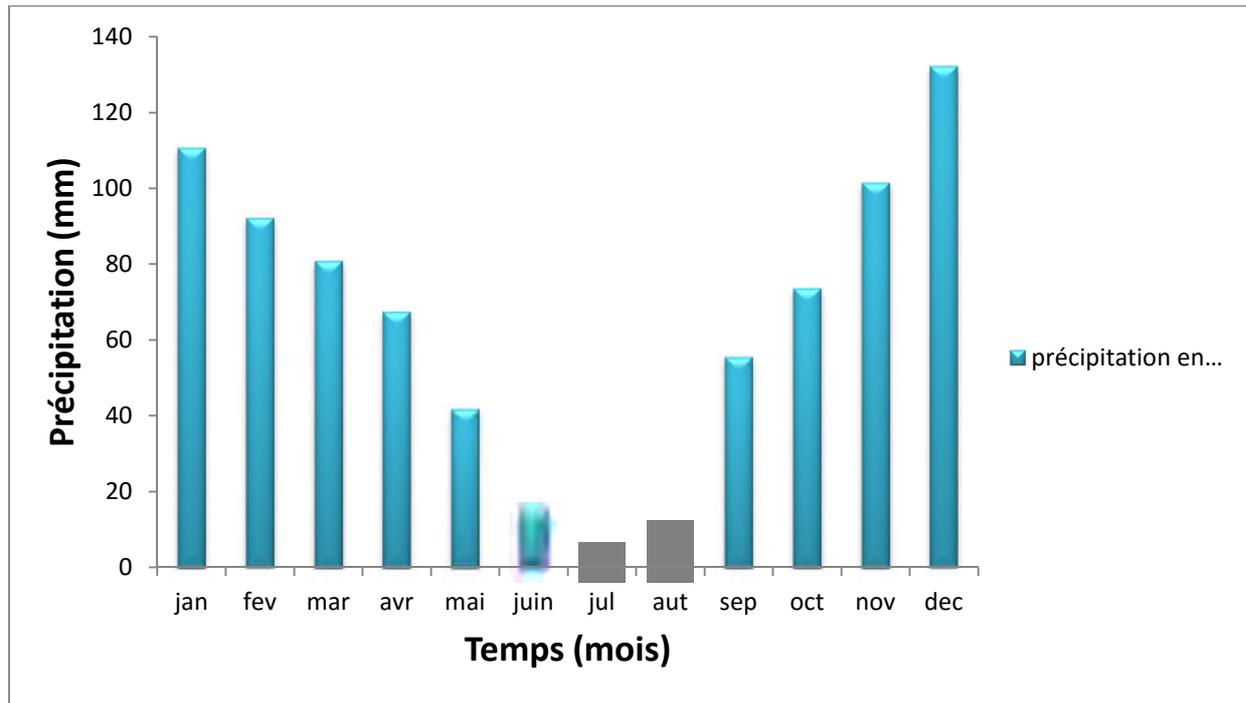


Figure n° 08 : Histogramme des moyennes mensuelles des précipitations (mm)
pour la station de Béjaïa

La région de Béjaïa reçoit en moyenne 787,19 mm de pluie par an, durant la période allant de 1978 à 2015. Les mois où la pluviométrie est la plus importante sont Décembre, Janvier, Novembre et Février, avec respectivement des valeurs moyennes mensuelles de 132,20 mm, 110,49 mm, 101,39 mm et 92,06 mm. Les minimas sont enregistrés durant la période estivale, aux mois de Juillet, Août et Juin, avec respectivement des valeurs de 5,42 mm, 11,33 mm, 15,73 mm (Tableau III).

II.3.3. L'humidité (%)

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de la région de Béjaïa, pour une période de deux années (2014/2015) sont consignées dans le tableau n° IV ci-dessous.

Tableau IV : Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité (%) pour la station de Béjaïa

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H.moy (%)	75,50	75	80	76	77	77,5	75	77	73	74,50	75,50	76,50

(Source : station météorologique sise à l'aéroport de Bejaia 2015)

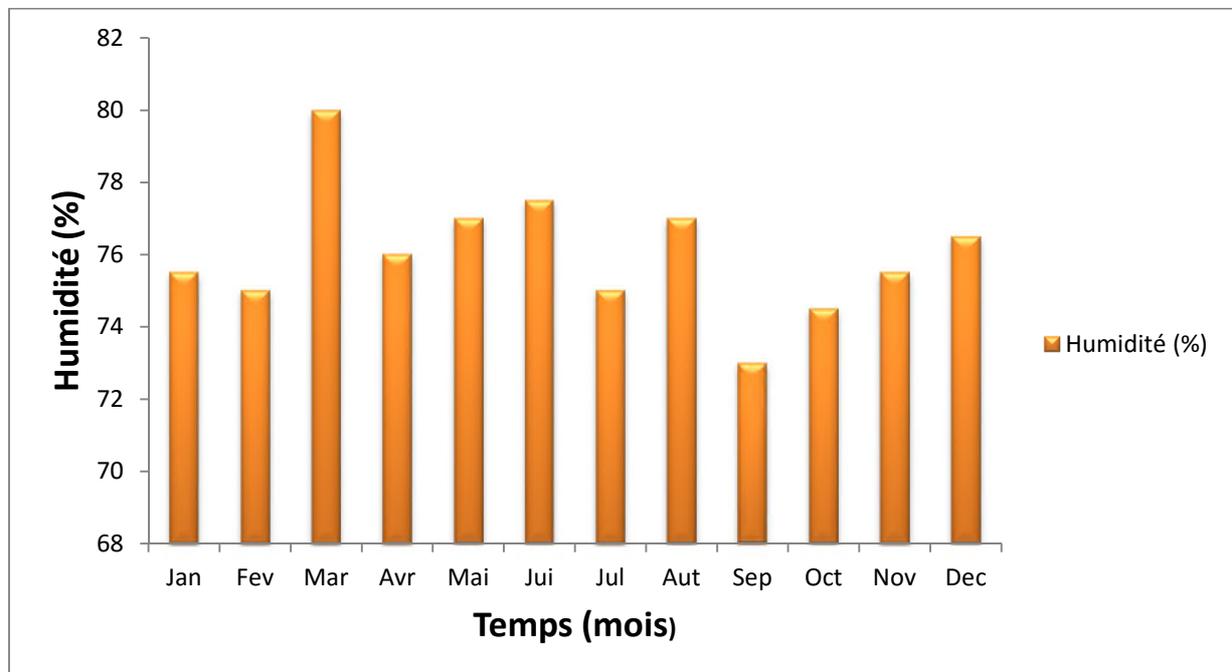


Figure n° 09 : Histogramme des moyennes mensuelles de l'humidité (%) pour la station de Béjaïa

Les valeurs moyennes de l'humidité des deux années 2014 et 2015 fluctuent autour de 76,04 % et attestent de l'influence du milieu marin (Tableau n° IV).

II.3.4. Le vent (m/s)

La région de Béjaïa reçoit dans la majorité des cas des vents modérés qui soufflent du Nord-est vers le Sud-ouest. Les valeurs moyennes mensuelles du vent (m/s) pour la station de Béjaïa sont données dans le tableau n° V ci-dessous :

Tableau V : Valeurs moyennes mensuelles de vent (m/s)
pour la station de Béjaïa

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V.moy (m/s)	3.9	3.7	3.5	3.3	3.1	3.1	3.1	3.3	3.1	3.3	3.7	3.9

(Source : station météorologique sise à l'aéroport de Bejaia 2015)

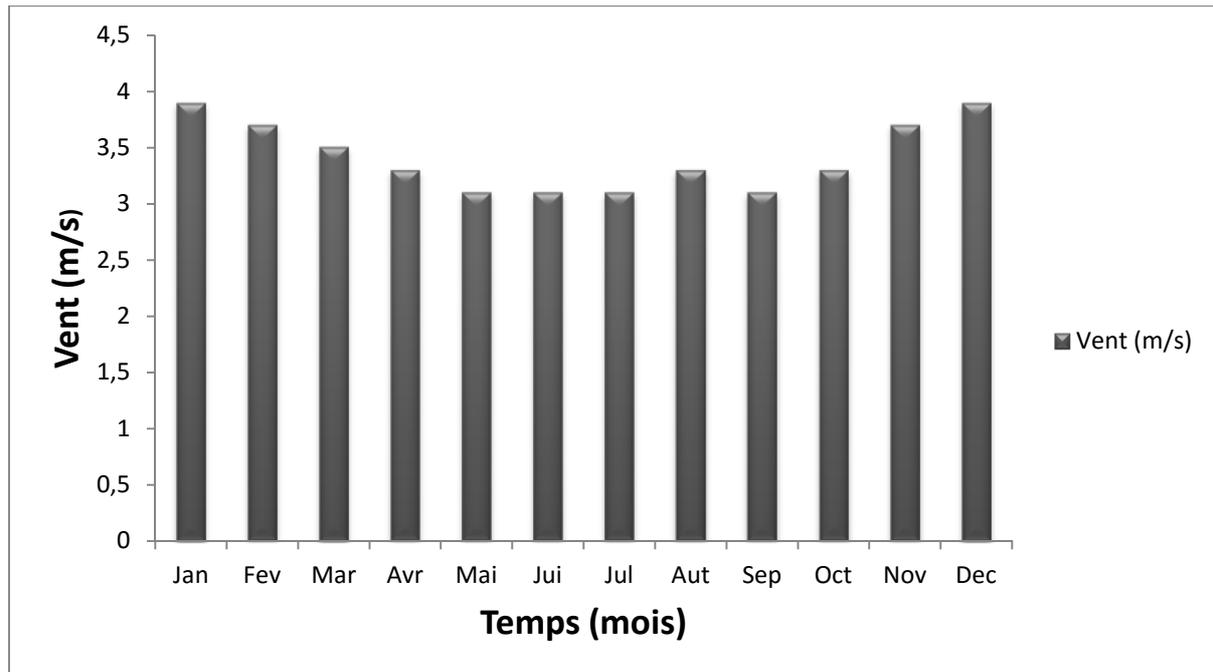


Figure n° 10 : Histogramme des moyennes mensuelles de vent (m/s)
pour la station de Béjaïa

II.4. Synthèse climatique

II.4.1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Bagnouls et Gausсен (1953) proposent la synthèse climatique sous forme d'un graphe et considèrent qu'un mois est sec lorsque le total mensuel des précipitations exprimé en mm est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle exprimée en °C ($P = 2T$).

Le diagramme établi avec les données de la période 1978-2015 dans la région de Béjaïa, présenté par la figure n° 11, montre l'existence d'une période humide, s'étalant du début du mois de septembre à la fin du mois de mai, et une période sèche durant les quarts mois restants (de fin mai à début septembre).

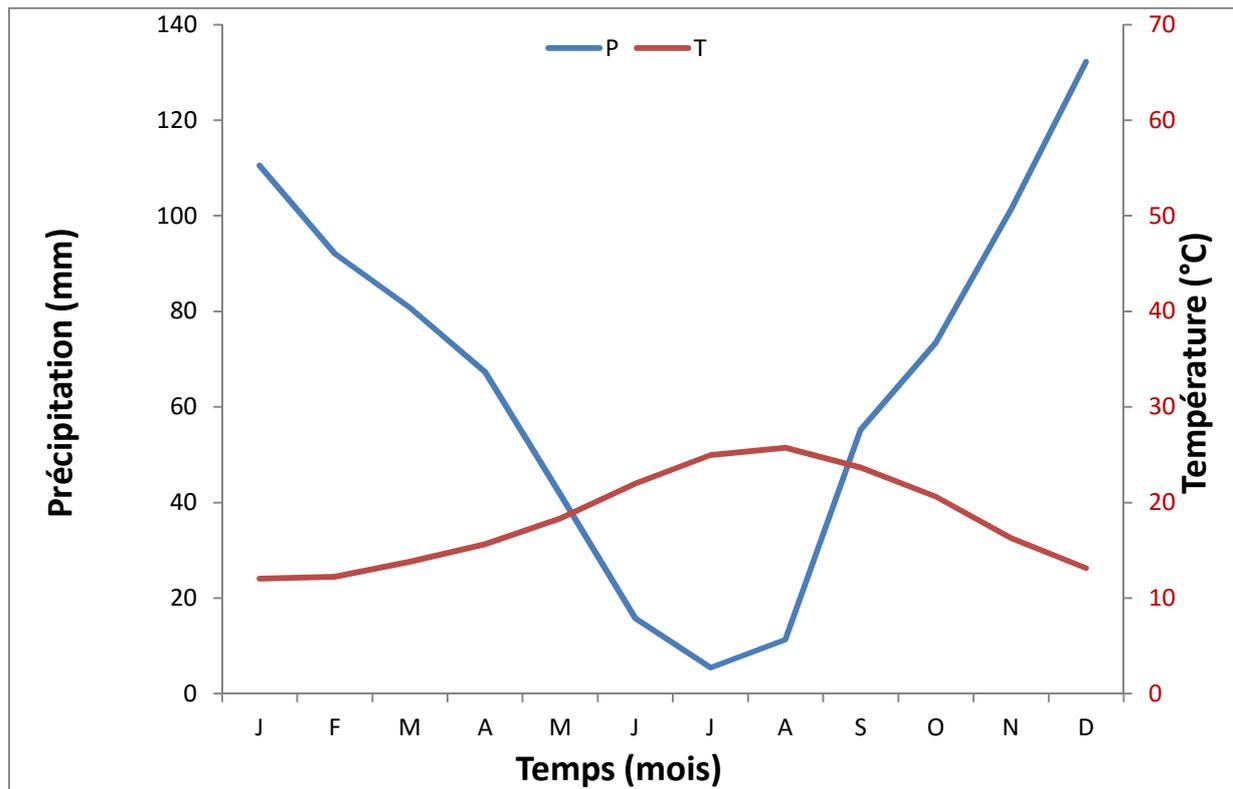


Figure n° 11 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

P : pluie en mm.

T : température en °C.

II.4.2. Quotient pluviothermique d'Emberger

Le quotient pluviothermique d'Emberger, tenant compte des précipitations, températures et évapotranspiration, exprimée par la valeur (M-m), s'écrit de la façon suivante :

$$Q_2 = \frac{1000 P}{(M+m / 2) (M - m)}$$

Où :

P : Pluviométrie annuelle moyenne en mm.

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en degré kelvin.

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en degré kelvin.

Cet indice a été simplifié par Stewart pour l'Algérie et le Maroc et devient :

$$Q_2 = 3,43 P / (M - m)$$

Avec M et m en (°C).

$$Q_2 = 3,43 P / (M - m) = 3,43 \times 787,19 / (30,24 - 7,48)$$

$$Q_2 = 118,60$$

Tableau VI : Quotient pluviothermique de Stewart pour la région de Béjaïa

	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q_2
Béjaïa	787,19	30,24	7,48	118,60

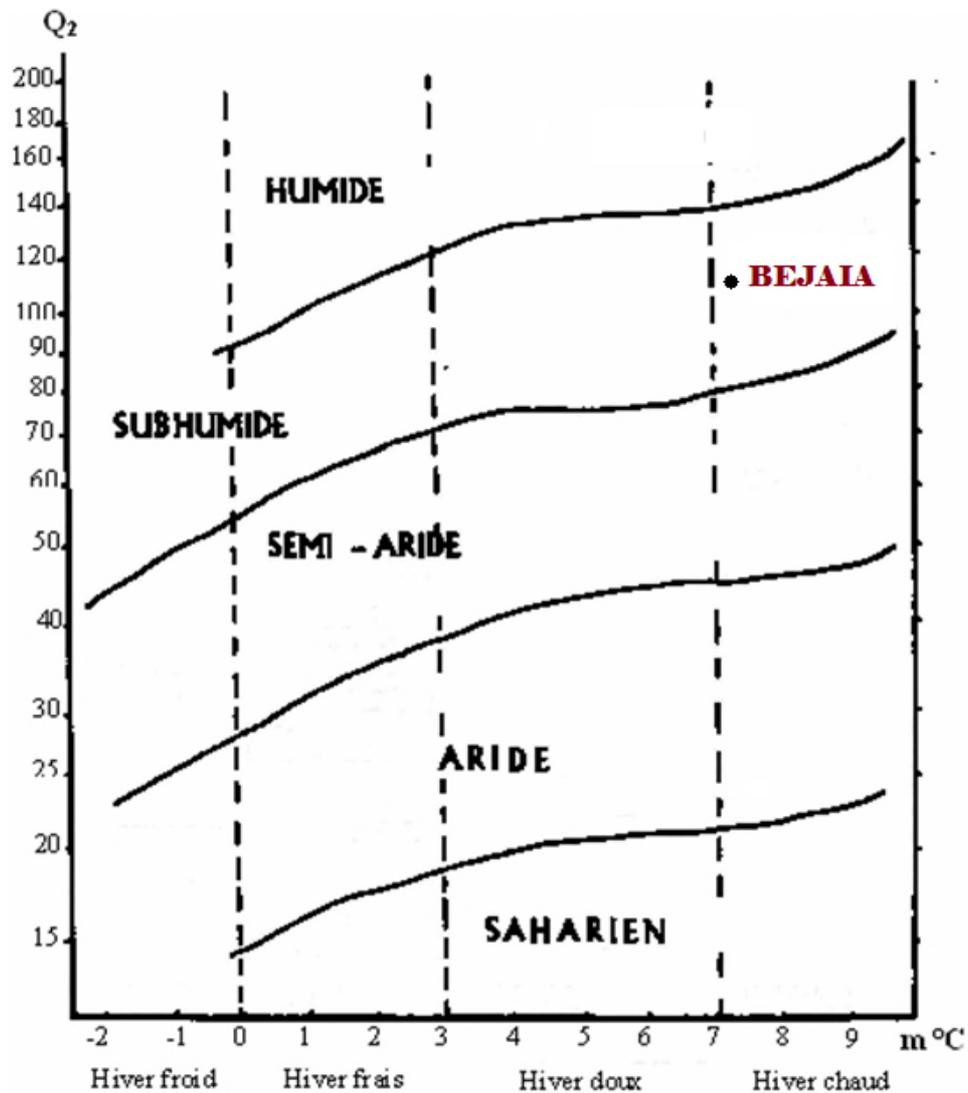


Figure n° 12 : Situation bioclimatique de Béjaïa sur le Climagramme d'Emberger modifié par Stewart (1969) in Leutreuche-Belarouci (1991)

D'après le Climagramme d'Emberger, la région de Béjaïa est située dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud.

Chapitre III
Matériels et Méthodes

III.1 Introduction

Nous avons réalisé notre travail expérimental au sein du laboratoire de recherche de la faculté des sciences et de la vie de l'Université ABDERRAHMANE MIRA de Béjaïa). L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet du compost sur l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de deux types de sol argileux et sableux, prélevés au niveau de la wilaya de Bejaïa.

III.2. L'échantillonnage

III.2.1. Choix des parcelles

Les parcelles choisies pour les prélèvements des échantillons de terre sont des parcelles cultivées, Nous avons prélevé des échantillons avec une texture de type argileuse et d'autres avec une texture de type sablonneuse. Ces deux types de terre ont donc, fondamentalement, un comportement très différent vis-à-vis de la dynamique de l'eau dans le sol.

III.2.2 : les échantillons de terre

Les prélèvements des échantillons de sol ont été effectués dans deux zones différentes de la wilaya de Béjaïa, La parcelle qui a fait l'objet du prélèvement d'échantillon de sable, fait partie de l'ensemble des terres exploitées par la coopérative agricole des services spécialisés en développement de la plasticulture de Tichi (CASSDEP). L'échantillon d'argile est prélevé dans un terrain montagneux, à TIMEZRIT. Le prélèvement des échantillons de terre, a été effectué à une profondeur de 15 à 25 cm de la surface, à l'aide d'une petite pelle et une bêche.



Figure n° 13: Terre argileuse



Figure n° 14 : Terre sableuse

III.2.3. La matière organique

La matière organique utilisée dans l'expérimentation est le compost. Le choix de ce type de matière organique est motivé par la grande disponibilité de celle-ci dans la région de Béjaïa et cet apport organique supplémentaire permet de rétablir la réserve organique du sol.



Figure n° 15 : le compost utilisé

III.3. Préparation des échantillons

III.3.1. Les échantillons de terre

La terre prélevée a été ramenée au laboratoire où elle a été étalée sur du papier journal pour un séchage dans les conditions d'hygrométrie et de température ambiante du local et ce pendant quatre jours. Le papier journal a été remplacé à plusieurs reprises, afin de réduire au mieux la présence d'humidité (humidité résiduelle).



Figure n° 16 : Séchage de l'argile



Figure n° 17 : Séchage du sable

Ensuite, les échantillons de terre sont égrainés à la main, tamisés avec un tamis de 2 mm pour récupérer les agrégats de diamètres inférieurs à 2 mm (terre fine), qui serviront pour les différentes déterminations analytiques.



Figure n° 18 : Tamisage de la terre

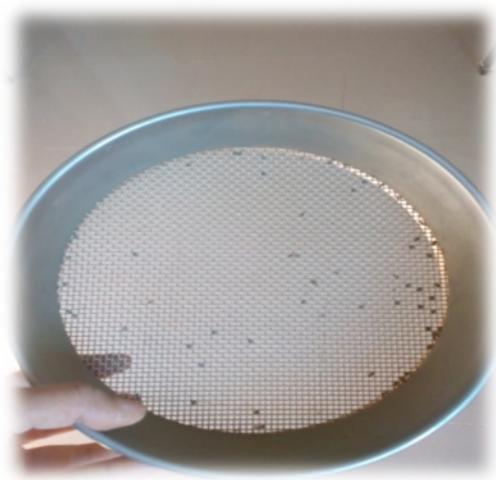


Figure n° 19 : Le tamis de 2mm utilisé

La terre est ensuite mise dans des pots en plastique de contenance égale à 100g de terre pour les deux types d'échantillons de sols :



Figure n° 20 : Les pots de 100g du sol remplis de terre

III.3.2. La matière organique (le compost)

Le compost, type de matière organique utilisé, est ramené au laboratoire où il a été étalé sur du papier journal pour le séchage, à l'air libre et à une température ambiante, pendant quatre jours.



Figure n° 21 : le compost étalé pour le séchage

Le compost séché, effrité à la main en petits morceaux, est ensuite passé au tamis de 2mm et 0,5 pour récupérer la fraction organique calibrée, comprise entre 0,5 et 2mm. Cette matière organique sera ensuite incorporée aux échantillons de terre des deux types de sol selon différentes doses préalablement choisies.



Figure n° 22 : Tamisage du compost

III.3.3. Le mélange terre /matière organique

Les échantillons de terre fine, préalablement préparés, ont été mélangés avec le compost en pourcentage de la terre sèche, selon les doses suivantes :

- 0% de compost (témoin) ;
- 5% de compost ;
- 10% de compost ;



Figure n° 23 : Le mélange terre/compost

III.4. Disposition expérimental

III.4.1. Présentation du dispositif

Les pots de 100 grammes du mélange terre/matière organique, percés en leurs fonds avec une aiguille pour faciliter le drainage, ont été disposés sur la paillasse du laboratoire à température ambiante, pour suivre dans le temps l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ pour chaque dose de matière organique incorporée. L'humidité a été maintenue constante par un arrosage des pots tous les deux ou trois jours, pour restituer l'eau perdue par évaporation durant l'expérimentation.

L'expérimentation a duré 90 jours, durant laquelle des prélèvements espacés ont été effectués selon le calendrier suivant :

- Prélèvement après 15 jours
- Prélèvement après 30 jours
- Prélèvement après 60 jours
- Prélèvement après 90 jours

Le dispositif expérimental est basé sur un nombre d'échantillons appréciable, constitué par :

- 2 types de texture (Une terre argileuse et une terre sableuse) ;

- 3 doses de matière organique (compost : 0%, 5%, 10%) ;
- 4 dates de prélèvements (15, 30, 60 et 90 jours) ;

Trois répétitions sont effectuées pour chaque prélèvement. Exemple : Pour le mélange terre argileuse + 5% compost et prélèvement à 15 jours, il y aura 3 répétitions.

* Le nombre d'échantillons pour chaque type du sol est donc de :

$$3 \text{ (doses)} \times 3 \text{ (répétitions)} \times 4 \text{ (prélèvements)} = 36$$



Figure n° 24 : Dispositif expérimental

III.4.2. Notion des échantillons

Les abréviations utilisées dans la notation sont comme suit :

S' : sol argileux

S : sol sableux

A : 0% de compost

B : 5% de compost

C : 10% de compost

Pour les temps de prélèvement, nous les avons notés :

- (1) correspondant à 15 jours
- (2) correspond à 30 jours
- (3) correspond à 60 jours
- (4) correspond à 90 jours

Exemple :

S'B1 : terre argileuse mélangée avec 5% de compost à 15 jours d'évolution.

Tableau VII : Notation des prélèvements

Taux de la M.O Temps de prélèvements	Types du sol					
	Sol argileux			Sol sableux		
	0%	5%	10%	0%	5%	10%
15 jours	S'A1	S'B1	S'C1	SA1	SB1	SC1
30 jours	S'A2	S'B2	S'C2	SA2	SB2	SC2
60 jours	S'A3	S'B3	S'C3	SA3	SB3	SC3
90 jours	S'A4	S'B4	S'C4	SA4	SB4	SC4

III.5. Méthode d'analyse

Calcule de la capacité au champ et la quantité d'eau ajoutée aux échantillons chaque deux à trois jours :

- ✓ Dans un premier temps, on prend deux pots qui contiennent 100g de terre argileuse et l'autre contenant 100g de terre sableuse.
- ✓ On les dispose dans une bassine d'eau et on attend jusqu'à ce que l'eau atteigne la surface par capillarité (figure n° 25).
- ✓ Après un certains temps, l'eau atteint la surface de l'échantillon, on les met alors sur un autre tamis (figure n° 26) pour le ressuyage jusqu'à l'arrêt de l'égouttement de l'eau par les trous en dessous des pots (figure n° 27).

- ✓ Une fois le ressuyage terminé, on prend 10g de terre de chaque échantillon (argileux et sableux) que l'on met dans un creuset pour la pesée à l'état humide (figure n° 28).
- ✓ On met les échantillons dans une étuve à 105C° pour les sécher (figure n° 29).
- ✓ Sortir les échantillons de l'étuve après séchage, ensuite les laisser refroidir et peser à nouveau les échantillons à l'état sec.
- ✓ Calculer la capacité au champ :

$$HCC = \frac{(A - B)}{B} \times 100$$

HCC : humidité a la capacité au champ (g)

A : poids de l'échantillon à l'état humide en (g)

B : poids de l'échantillon à l'état sec en (g)

- **Pour le sol argileux**

Calcul de la différence (A-B) :

$$10 - 6,18 = 3,82 \text{ g}$$

$$HCC = \frac{3,82}{6,18} \times 100 = 61,81\% = 0,61g$$

Nous devons mettre les échantillons à 80% de l'humidité à la capacité au champ pour une meilleure évolution de la matière organique dans les échantillons. La quantité d'eau à ajoutée donc, pour tous les pots contenant les échantillons de la terre argileuse est :

$$0,61 \times 80 = 48,8\%$$

- **Pour le sol sableux**

Calcul de la différence (A-B):

$$10 - 7,91 = 2,09$$

$$HCC = \frac{2,09}{7,91} \times 100 = 26,24\% = 0,26g$$

La quantité d'eau à ajoutée, pour tous les pots contenant les échantillons de la terre sableuse est donc de :

$$0,26 \times 80 = 20,8\%$$

On dépose tous les pots sur la paillasse du laboratoire et chaque deux à trois jours on ajoute la quantité d'eau qui s'est évaporée avec une pipette de 10ml (figure n° 30).

Cette opération est renouvelée pour les 4 prélèvements, en sacrifiant 9 pots de chaque prélèvement (15 jours ; 30 jours ; 60 jours et 90 jours).



Figure n° 25 : Saturation des échantillons



Figure n° 26 : Ressuyage des pots



Figure n° 27 : Egouttement de l'eau



Figure n° 28 : Pesée à l'état humide



Figure n° 29 : Séchage à l'étuve

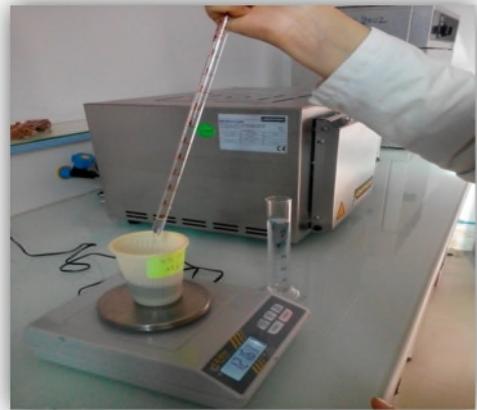


Figure n° 30 : Ajout de l'eau perdue par évaporation

Chapitre IV
Résultats et discussions

IV.1. Evolution de l'humidité à la capacité au champ

Après détermination des teneurs en eau à la capacité au champ, nous remarquons que celle-ci varient, d'une part, selon la texture du sol et d'autre part, en fonction du taux de la matière organique incorporée (compost).

IV.1.1. Sol de texture argileuse

IV.1.1.1. Présentation des résultats

Le graphe représenté dans la figure n° 31, dont les résultats analytiques sont consignés dans le tableau n° VIII, nous montre que la rétention en eau à la capacité au champ suit la même allure d'évolution pour toutes les doses de compost ajoutées, à l'exception du témoin, au cours de l'expérimentation.

Tableau VIII : Rétention en eau à la capacité au champ
du mélange terre argileuse/Compost

MO (%) \ Temps (jours)	0	5	10
15 jours	46,13	61,33	67,7
30 jours	46,13	56,8	74,27
60 jours	41,33	57,33	62,66
90 jours	39,06	54,13	70,93

Pour les doses de 5% et 10% de compost les valeurs sont respectivement de 61,33% et 67,7% pour les prélèvements à 15 jours. Pour les prélèvements à 30 jours, les valeurs de la rétention à la capacité aux champs sont de 56,8%, pour 5% de compost et de 74,27% pour 10% de compost.

Pour les prélèvements à 60 jours, les valeurs obtenues pour 5% et 10% de compost sont respectivement de 57,33% et 62,66%, alors que pour ceux de 90 jours d'expérimentation, les valeurs obtenues à 5% et 10% de compost sont de 54,13% et 70,93%.

Pour les témoins (0%) de compost, à 15 jours, 30 jours, 60 jours et 90 jours, les valeurs de l'humidité à la capacité au champ sont respectivement les suivantes : 46,13%, 46,13%, 41,33% et 39,06%.

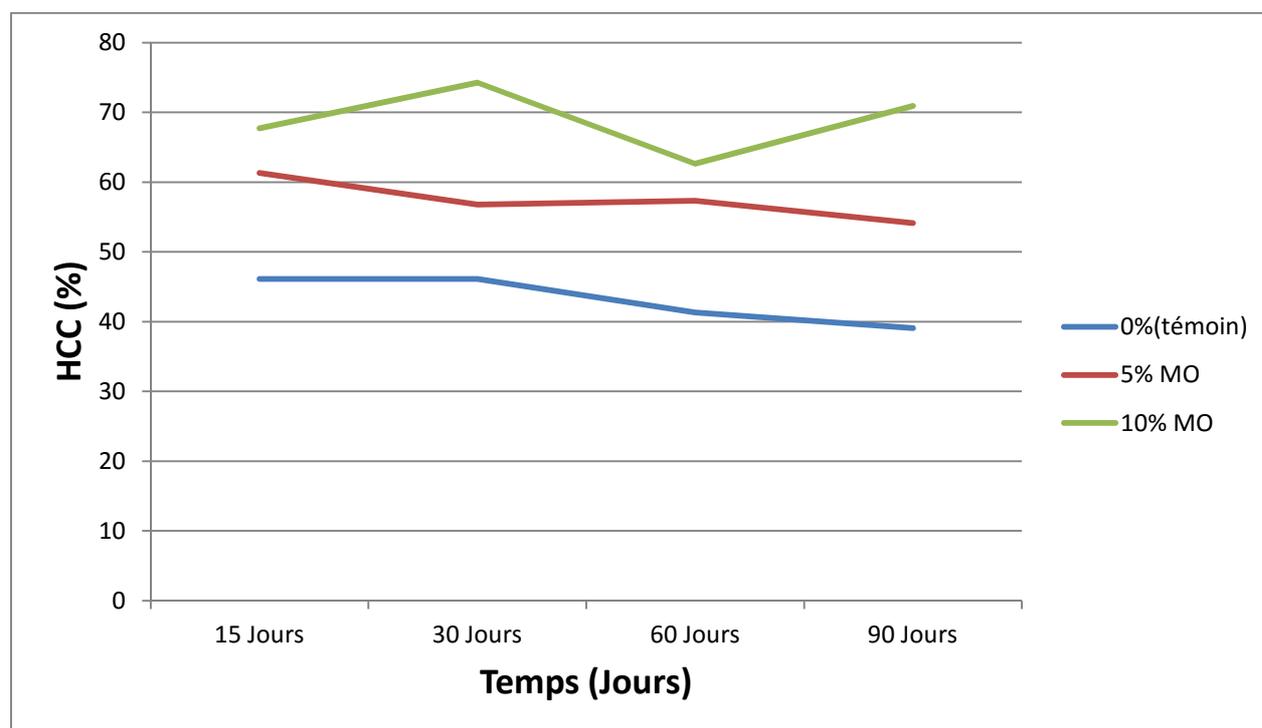


Figure n° 31 : Rétention en eau à la capacité au champ des mélanges
(Terre argileuse/compost)

IV.1.1.2. Interprétation des résultats

Cette augmentation est proportionnelle aux concentrations du compost. En effet, la rétention en eau à la capacité au champ du sol argileux augmente avec les apports de doses croissantes de compost. Elle augmente d'environ 15% pour les prélèvements enrichis à 5% de compost et elle arrive jusqu'à 30% pour les prélèvements enrichis à 10% en comparaison avec

les témoins (0%). Cela confirme l'effet de la présence de compost, surtout en pleine maturité, sur l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de sol argileux.

La très petite taille des particules argileuses et leurs organisations spatiales permettent également une forte rétention d'eau dans la porosité du sol, par des mécanismes correspondant plus à la capillarité (MICHEL et al. 2011). Les variations de la capacité au champ après l'incorporation de compost sont dues en général à la décomposition de ce dernier par les microorganismes. La libération des composés minéraux et la formation de l'humus qui se lie avec l'argile, favorise la formation du complexe absorbant qui améliore la structure, la texture et le drainage par l'augmentation de la porosité des agrégats particulièrement de la macroporosité, facilitant ainsi l'infiltration, l'évacuation de l'eau en excès.

IV.1.2. Sol de texture sableuse

IV.1.2.1. Présentation des résultats

D'après les résultats présentés dans le tableau n° IX, dont les résultats analytiques détaillés sont en annexe, nous remarquons que la rétention en eau à la capacité au champ ne suit pas la même allure d'évolution, pour les différentes doses de compost, au cours de l'expérimentation.

Tableau IX : Rétention en eau à la capacité au champ
du mélange terre Sableuse/Compost

MO (%) \ Temps (jours)	0	5	10
15 jours	18,13	32,26	45,86
30 jours	18,4	31,46	47,46
60 jours	16,8	31,46	46,93
90 jours	17,6	33,86	45,86

Pour les mélanges 5% et 10% de compost, les valeurs de l'humidité à la capacité au champ sont respectivement de 32,26% et 45,86%. Après 30 jours d'évolution, celle-ci présente une petite diminution pour le mélange 5% avec la valeur de 31,46 % et une augmentation pour 10% avec la valeur de 47,46%.

Après 60 jours d'expérimentation, on remarque que l'humidité à la capacité au champ des mélanges 5% et 10% atteint respectivement 31,46% et 46,93%. A la fin de l'expérimentation (90 jours), les mélanges 5% et 10% arrivent à une humidité à la capacité au champ de 33,86% pour 5% et de 45,86% pour 10%.

Pour les témoins (0% de compost), à 15 jours ; 30 jours ; 60 jours et 90 jours, les valeurs de l'humidité à la capacité au champ sont respectivement comme suit 18,13%, 18,4%, 16,8% et 17,6%.

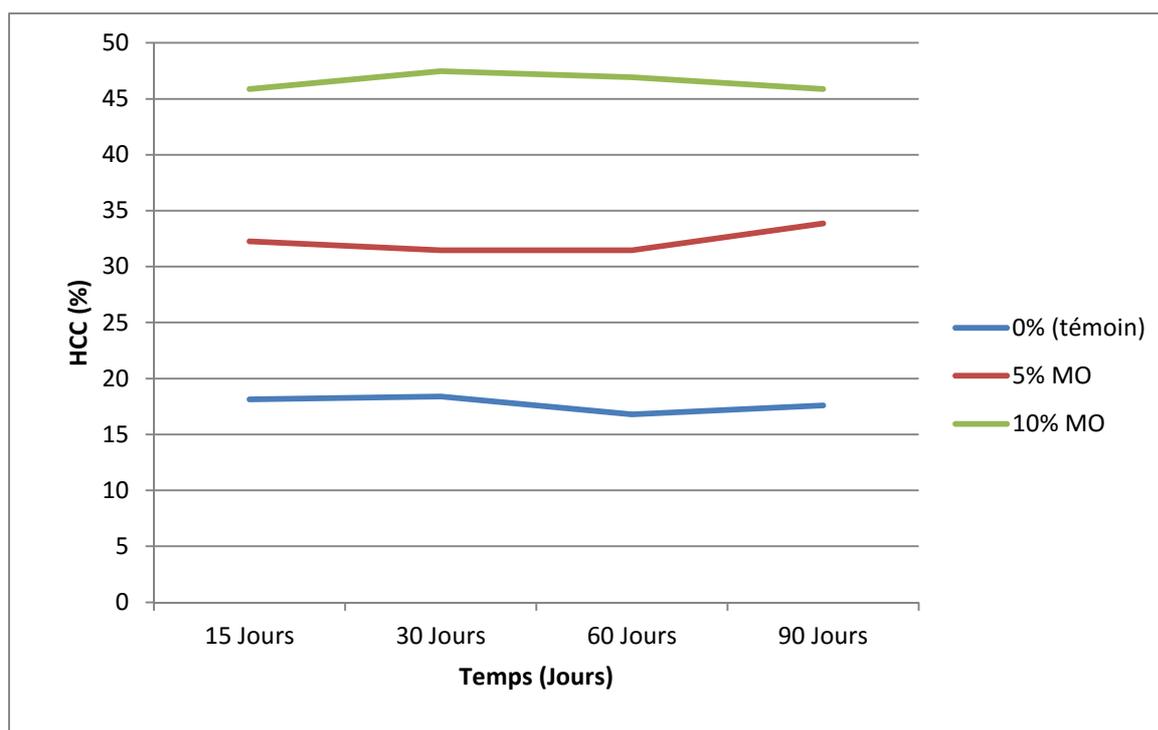


Figure n° 32 : Rétention en eau à la capacité au champ des mélanges
(Terre sableuse /compost)

IV.1.2.2. Interprétation des résultats

Selon nos résultats, on remarque que le compost a un effet très important dans l'amélioration de la rétention en eau pour le sol sableux, car on observe une grande augmentation de la rétention en eau après l'ajout des doses 5% et 10% de compost par rapport au témoin (0% de compost), avec une différence qui arrive jusqu'au 27,73%.

On observe également lors de notre expérimentation, une augmentation de la rétention en eau à la capacité au champ en incorporant un compost à des doses de plus en plus fortes, alors que les différences de courbe de rétention sont peu marquées pour des potentiels beaucoup plus faibles. Un apport de matière organique modifie donc l'allure de la courbe de rétention d'eau (figure n°32).

Les particules d'un sol sableux sont relativement espacées, souvent sèches, pauvres en substances nutritives et très drainantes, ce qui permet à l'eau de s'écouler rapidement. Les substances dissoutes dans l'eau qui s'infiltre pénètrent vite dans les profondeurs du sol (HILLIARD & REEDYK, 2014). Elles sont incapables de transporter l'eau depuis les couches profondes par capillarité, plus la texture est fine plus la capacité au champ sera élevée. La capacité des sols sableux à retenir les substances nutritives et l'eau peut être améliorée par un apport de matière organique très humifiée (HELLIL, 1984).

IV.2. Interprétation générale

L'addition de compost à un sol modifie considérablement ses propriétés physiques, chimiques et biologiques. Elle diminue par exemple la masse volumique apparente et augmente la porosité du sol, ce qui favorise son aération. La capacité de rétention de l'eau et sa disponibilité pour les plantes sont augmentées, de même que la stabilité structurale du sol (GOBAT et al, 2003).

La matière organique et l'humus, en permettant la formation d'agrégats stables, agissent favorablement sur la structure des sols :

- Les terrains sableux, trop légers, acquièrent de la cohésion, du corps.
- L'argile des terres fortes est maintenue coagulée ce qui limite la prise en masse et les rend plus poreuse, plus souples, moins collante ; la culture en est facilitée.

- Très hydrophile, la matière organique augmente la capacité des sols pour l'eau et favorise le maintien de l'humidité dans les terrains filtrant (**GAUTHIER, 1991**)

Le traitement statistique de l'ensemble des données collectées durant l'expérimentation de 90 jours montre des relations positives hautement significatives entre les doses de compost, apportées au sol, et la rétention en eau à la capacité au champ, et cela pour les deux sols utilisés (argileux et sableux). Dans ce contexte, (**CHASSIN, 1977**), ont observé les mêmes résultats, à savoir, une augmentation des quantités d'eau quand la teneur en matière organique croît. Cela est forcément lié à la quantité d'humus formé. A chaque fois que nous augmentons la dose de compost, la quantité de l'humus formé augmente, ainsi que l'humidité à la capacité au champ.

En comparant entre les deux sols, nous remarquons que cette variation est plus importante dans le cas du sol sableux. Ainsi, selon (**VILLAIN, 1989**), l'augmentation de la rétention de l'eau, sous l'effet de la matière organique humifiée, est de faible importance en sols argileux : elle est plus intéressante en sol sableux. Et cela est probablement lié au fait que les facteurs physico-chimiques du sol sableux sont plus favorables à la minéralisation et l'humification de compost (Aération, humidité...).

IV.3. Evolution comparée entre les deux types de sol (argileux et sableux)

Notre expérience est faite pour déterminer l'effet du compost sur l'évolution de la rétention en eau pour deux types du sol (argileux et sableux). Deux types de sol de textures très différentes selon leurs textures, porosité et la rétention en eau ont été choisis.

Nous remarquons qu'il y a une grande différence entre le sol sableux et le sol argileux, en ce qui concerne la rétention en eau. À propos des témoins, la rétention en eau pour le sol sableux est inférieure à celle du sol argileux (différence de 25,43 %).

Après l'ajout de compost, la différence reste toujours significative, entre les rétentions en eau des doses (5% et 10%) des deux types de sol, dont la rétention en eau pour le sol sableux est beaucoup plus élevée par rapport à celle du sol argileux.

La différence reste significative même au cours du temps (15 jours, 30 jours, 60 jours et 90 jours) entre les deux types de sol. Cela veut dire que quelque soit la dose de compost apporté au sol, la rétention en eau va toujours dans le sens de l'amélioration au cours du temps. Cependant l'évolution de cette dernière dépend du degré d'humification du compost.

Cette différence est en relation directe avec la texture, la structure et la porosité du sol. L'argile augmente la réserve en eau car sa texture est fine et elle est caractérisée par une forte dominance de microporosité, qui fait que l'eau pénètre lentement. Le compost améliore sa structure par l'augmentation et la consolidation des agrégats, lui donne une meilleure perméabilité à l'air et à l'eau et une meilleure rétention en eau (effet éponge).

Par contre pour le sol sableux, la présence d'espaces lacunaires macroporeux facilite l'évacuation du surplus d'eau. Ces sols sont caractérisés par une dominance de macroporosité qui facilite la circulation de l'eau qui pénètre rapidement dans le sol. Le compost améliore la structure de ces sols, rend les constituants du sol plus cohérents entre eux induisant une meilleure stabilisation des agrégats qui deviennent plus cohérents. Dans les terrains sablonneux, très aérés, la nitrification se fera plus vite que dans les terrains où l'argile domine.

IV.4. Etude statistique

L'étude statistique de l'évolution des rétention d'eau à la capacité au champ en fonction du temps, sous l'effet de différentes doses de compost, de chaque type de sol par l'analyse de la variance à deux critères ou ANOVA et la comparaison de moyennes par le test LSD de Fisher, nous a permis de conclure que :

IV.4.1. Par rapport à la dose

*** Pour le Sol de texture argileuse**

D'après les tableaux en annexe n°03, l'ANOVA effectuées révèle des différences significatives entre les différentes doses ($P > 0,95$). Le test complémentaire LSD fait ressortir, pour les différentes analyses, des valeurs plus fortes pour la dose 10% et des valeurs

significativement plus faibles pour la dose 5%, à l'exception de la matière organique après 60 jours, pour laquelle la dose 5% n'est pas significativement différente de la dose 10%.

*** Pour le Sol de texture sableuse**

Les tableaux en annexe n°04, l'ANOVA effectuées révèle des différences significatives entre les différentes doses ($P > 0,95$). Le test complémentaire LSD fait ressortir pour les différentes analyses des valeurs plus fortes pour la dose 10% et des valeurs significativement plus faibles pour la dose 5%.

IV.4.2. Par rapport au temps

*** Pour le sol de texture argileuse**

Les tableaux II et III en annexe n°05, à 0% de compost l'ANOVA révèle des différences significatives selon le temps. Le test complémentaire LSD montre que les valeurs les plus élevées sont notées à 90 jours, puis une valeur intermédiaire à 60 jours tandis que les valeurs les plus faibles pour 30 et 15 jours. Ces dernières ne diffèrent pas statiquement entre elles ($P > 0,95$). À 5% de compost les tableaux IV et V en annexe n°05, l'ANOVA ne détecte aucune différences significative entre les différentes dates ($P > 0,95$). A 10% de compost, les tableaux VI et VII présenté en annexe n°05, l'ANOVA révèle des différences significatives selon le temps. Le test complémentaire LSD montre que les valeurs les plus élevées sont notées à 30 jours, puis des valeurs intermédiaires à 15 et 90 jours tandis que la valeur la plus faible est enregistrée à 60 jours ($P > 0,95$).

*** Pour le sol de texture sableuse**

A 0% de compost, les tableaux II et III présentés en annexe n°06, l'ANOVA révèle des différences significatives selon le temps. Le test complémentaire LSD montre que les valeurs les plus élevés sont notées à 30 jours, ensuite des valeurs intermédiaires à 15 et 90 jours, alors que la valeur la plus faible est observée à 60 jours ($P > 0,95$).

A 5% de compost, les tableaux IV et V en annexe n°06, l'ANOVA ne détecte aucune différence significative entre les différentes dates ($P > 0,95$).

A 10% de compost les tableaux VI et VII en annexe n°06, l'ANOVA ne détecte aucune différence significative entre les différentes dates ($P > 0,95$).

IV.4.3. Etude comparative entre les deux types de sol (argileux et sableux)

L'étude statistique de comparaison de l'évolution des rétention en eau à la capacité au champ entre les deux types de sol (argileux et sableux) en fonction du temps, sous l'effet des différentes doses de compost, et le test T de STUDENT pour deux échantillons indépendants, nous permet de conclure que :

D'après les tableaux présentés en annexe n°07, le test T de STUDUENT montre que les valeurs notées pour le sol à texture argileuse sont significativement plus élevées que pour le sol à texture sableuse et ce pour les différentes doses utilisées ($P > 0,95$).

Conclusion

Conclusion

L'objectif de ce travail était de suivre l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de deux types de sol du pourtour de la région de Béjaïa, sous l'effet d'un apport de matière organique (compost) sous forme d'amendement. Cela s'inscrit dans le contexte scientifique de la compréhension de l'effet du compost sur l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ sur un sol argileux et un sol sableux, durant une période d'expérimentation étalée sur 90 jours.

Dans cette optique, Les échantillons, constitués d'un mélange terre/Matière organique, on était laissé à température ambiante, pour suivre dans le temps l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ pour chaque dose de matière organique (0%, 5% et 10% de compost) incorporée a nos deux types de sol. Durant tout le temps de l'expérimentation, c'est-à-dire 90 jours, la teneur en eau est ramenée, tous les deux jours, à 80% de l'humidité équivalente à la capacité au champ. Au cours de cette période, quatre prélèvements (15, 30, 60 et 90 jours) ont été effectués.

Les résultats obtenus, durant notre expérimentation, font ressortir les remarques suivantes :

Il existe une relation remarquable entre les paramètres physiques du sol (texture, structure, porosité) et l'évolution de la teneur en eau à la capacité au champ. Cela se reflète sur l'évolution des résultats observés en comparant ceux du sol argileux et ceux du sol sableux. On remarque que plus la texture est fine plus la rétention augmente.

Le deuxième point observé concerne la matière organique (compost), qui joue un rôle très important dans le sol. Elle joue sur sa structuration, en augmentant la porosité et en réorganisant l'espace poral. La matière organique et l'humus, en permettant la formation d'agrégats stables, agissent favorablement sur la structure des sols. Cela se traduit donc par l'augmentation de la capacité de rétention en eau. A ce titre, nous avons notés que l'évolution de la rétention en eau est plus importante dans le sol sableux que dans le sol argileux. Cela est

probablement lié au fait que les conditions physico-chimiques (aération, perméabilité...) du sol sableux sont plus favorable pour l'humification de la matière organique (compost).

Par conséquent, ces résultats démontrent que la matière organique contribue à l'augmentation de la rétention en eau à la capacité au champ des sols, directement par sa propre capacité à absorber l'eau, et indirectement par son rôle dans le développement et le maintien de la structure. L'intensité de l'effet du compost sur cette rétention d'eau, dépend de la dose apportée au sol et son degré d'humification.

D'après notre expérimentation, il serait intéressant d'améliorer la rétention en eau des sols par de la matière organique bien humifiée, et faire en sorte que les conditions édaphiques favorisent la décomposition rapide de la matière organique, ne serait-ce que pour limiter le développement de certains parasites des cultures. Dans certains cas on peut accélérer cette décomposition en apportant du sulfate d'ammoniaque.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

ANONYME 3., (2010) – Encyclopédie libre Wikipedia 2010 : <http://fr.wikipedia.org>.

ANONYME 1., (2016) – Eddy Mercier Copyright 2016: <http://www.compostage.info>.

ANONYME 2., (2016) - Encyclopédie libre Wikipedia2016: <http://fr.m.wikipedia.org>.

BAISE D., (2000) -Guide des analyses courantes en pédologie. Ed. INRA. Paris, 257p.

BALDOCK J.A et NELSON P.N., (1999) – Soil Organic Matter. Pp. B25-B167 In (Malcoml, Sumner Ed) Handbook Soil Science. CRC Press, N.Y.

BENISTON M., (2009) – changement climatique et impacts. De l'échelle globale à l'échelle locale, première édition, presses polytechniques et universitaires Romandes (PPUR), 243p.

BENHAMICHE N., (1997) – modélisation de la relation pluie – relief en vue de la cartographie pour krigeage : cas du bassin versant de la Soummam. Thèse de magister en science agronomique. Opt : aménagement et mise en valeur .I.N.A. Alger, 158p.

BENKLEY D. et RICHTER., (1987) – Nutrient cycles and H⁺ budget of ecosystems. Adv. Ecol. Res. 16: 1-51.

BRUAND A. et ZIMMER D., (1992) – Relation entre la capacité d'échange cationique et le volume poral dans les sols argileux : incidences sur la morphologie de la phase argileuse à l'échelle assemblages élémentaires. C.R. Acad. Sci., 315, 223-228.

CHAMAYOU H, et LEGROS J.P., (1991) – Les bases physiques, chimiques et minéralogiques de la science du sol, Technique vivantes. P.U.F., 594p.

CHASSIN., (1977)-Influence des substances humiques sur les propriétés des argiles. Clay Minerals, 12(3), 261-271p.

DENVER., (1985) - (Ed. L. G. Schultz, H. van Olphen & F.A. Mumpton), The Clay Minerals Society, Bloomington, IN. pp. 78-84p.

Références bibliographiques

DIEGO J. COSENTION., (2006) - Contribution des matières organiques à la stabilité de la structure des sols limoneux cultivent ; effet des apports organiques a court terme, Ed institue Nationale agronomique Paris-Grignon école doctorale ABIE Thèse doctorat, 186p.

DUCHAUFOR. P. SOUCHIER B., (1979) – Pédologie, constituants et propriétés du sol. Masson, Paris New York Barcelone Milan, 266, 281p.

DUCHAUFOR. P., (1984) – Abrégé de Pédologie. Ed. Masson, Paris, 215p.

DUCHAUFOR. P., (1997) - abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement. Ed. Masson, 291p.

DUCHAUFOR. P., (2001) - introduction à la science du sol. Sol, végétation, environnement. 6eme édition. Dunod, paris, 331p.

GAUTHIER J., (1991) – Notion d’Agriculture, le sol, les cultures, les élevages, l’économie et la gestion. Edition Lavoisier TEC & DOC, Paris Cedex08, 574p.

(GIRARD et al, 2011).

GOBAT M. J, ARAGON M. et MATTHEY W., (2003) – Le Sol Vivant. Base de pédologie. Biologie des sols. Ed presses polytechniques et universitaires romande. Lausanne, 571p.

GOSZ J.R., WATWOOD M.E. et FITZGERALD J.W., (1986) – Sulfur processing in forest soil and litter along an elevationnal and vegetative gradient. Can. J. F. For. RES. 16: 689-695p.

HELLIL D., (1984) - l’eau et le sol. Principe et processus physique. Cabay, libraire-éditeur, Louvain-la-Neuve, 257p.

HENIN S, GRAS R, MONNIER G., (1969) - l’état physique du sol et ses conséquences agronomiques. Ed. Masson et Cie. Paris, 332p.

(HILLIARD & REEDYK, 2014)

KAOURITCHEV I., (1980) – Manuel Pratique De Pédologie. Edition MIR. MOSCOU, 94,104p.

Références bibliographiques

- LAURENT J.P., (2010)** - estimation de l'état hydrique des sols en Afrique de l'ouest par télédétection spéciale. Thèse de doctorat, université de Grenoble, 151p.
- MARRA J.L et EDMOND R.L., (1994)** – Coarse woody debris and forest floor respiration in an old growth coniferous forest on the Olympique Peninsula, Washington, USA. *Cano J. For. Res.* 24: 1811-1817.
- MICHEL C, SCHVARTS G. C, JABIOL B., (2011)**-Etude des sols, description, cartographie, utilisation, Dunod, Ed savoirs, Paris, 399p.
- MUSTIN M., (1987)** – le compost, gestion de la matière organique, Edition François Dubusc, Paris, 951p.
- PONTAILLER S., (1982)** – engrais et fumure. 4eme édition. Presses Universitaires De France (PUF), Collection Que Sais-Je. 126p.
- PREVOST P., (1990)** – Les bases de l'agriculture moderne. Edition Lavoisier, Tec et Doc, 262p.
- QUIRK, J.P., (1994)** – Interparticle force: a basis for the interpretation of soil physical behavior. *Advances in agronomy*, 53, 121-183p.
- TESSIER D. et PEDRO G., (1987)** – Mineralogical characterization of 2:1 clays in soils: importance of the clay texture. In: *Proceedings of the international clay conference*.
- VEIHMEYER F.J et HENDRICKSON A.H., (1949)** – Methods of measuring field capacity and wilting percentages of soils-soil sci-68, 75-94p.
- VILLAIN M., 1989** B- la production végétale : la maîtrise technique de la production. Vol 2. Edition Lavoisier, 361p.

Annexes

Annexe 01 : Résultats analytiques de la rétention en eau à la capacité au champ du mélange terre argileuse/Compost

		Doses de compost		
		0%	5%	10%
Temps de prélèvement				
Après 15 jours	Essai n° 01	46,4%	61,6%	68,8%
	Essai n° 02	45,6%	59,2%	68,8%
	Essai n° 03	46,4%	63,2%	65,5%
	Moyenne	46,13%	61,33%	67,7%
Après 30 jours	Essai n° 01	46,4%	57,6%	72,8%
	Essai n° 02	44,8%	56,8%	82,81%
	Essai n° 03	47,2%	56%	67,2%
	Moyenne	46,13%	56,8%	74,27%
Après 60 jours	Essai n° 01	41,6%	52,8%	60,8%
	Essai n° 02	42,4%	53,6%	65,6%
	Essai n° 03	40%	65,6%	61,6%
	Moyenne	41,33%	57,33%	62,66%
Après 90 jours	Essai n° 01	37,6	57,6	78,4
	Essai n° 02	40,4	49,6	72,8
	Essai n° 03	39,2	55,2	61,6
	Moyenne	39,06	54,13	70,93

Annexe 02 : Résultats analytiques de la rétention en eau à la capacité au champ du mélange terre Sableuse/Compost

		Doses de compost		
		0%	5%	10%
Temps de prélèvement				
Après 15 jours	Essai n° 01	18,4%	34,4%	40,8%
	Essai n° 02	17,6%	30,4%	46,4%
	Essai n° 03	18,4%	32%	50,4%
	Moyenne	18,13%	32,26%	45,86%
Après 30 jours	Essai n° 01	18,4%	32,8%	48,8%
	Essai n° 02	19,2%	32%	48,8%
	Essai n° 03	17,6%	29,6%	44,8%
	Moyenne	18,4%	31,46%	47,46%
Après 60 jours	Essai n° 01	16%	31,2%	42,4%
	Essai n° 02	16,8%	32%	54,4%
	Essai n° 03	17,6%	31,2%	44%
	Moyenne	16,8%	31,46%	46,93%
Après 90 jours	Essai n° 01	16,8	35,2	44
	Essai n° 02	18,4	32,8	50,4
	Essai n° 03	17,6	33,6	43,2
	Moyenne	17,6	33,86	45,86

Annexe 03 : Résultats statistique de test analyse de la variance (ANOVA) et test LSD DE fisher des doses de compost pour le sol argileux

Tableau I : Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
MO 15	9	0	9	45,600	68,800	58,389	9,699
MO 30	9	0	9	44,800	82,810	59,068	12,942
MO 60	9	0	9	40,000	65,600	53,778	10,360
MO 90	9	0	9	37,600	78,400	54,711	14,615

Tableau II: Analyse de la variance (variable MO 15)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr>F
Modèle	2	736,696	368,348	139,938	<0,0001
Erreur	6	15,793	2,632		
Total corrigé	8	752,489			

Tableau III: Equation du modèle (variable MO 15)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	46,133	A		
5	61,333		B	
10	67,700			C

Tableau IV : Analyse de la variance (variable MO 30)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1210,651	605,325	28,080	0,001
Erreur	6	129,344	21,557		
Total corrigé	8	1339,995			

Tableau V : Equation du modèle (variable MO 30)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	46,133	A		
5	56,800		B	
10	74,270			C

Tableau VI: Analyse de la variance (variable MO 60)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	739,556	369,778	18,638	0,003
Erreur	6	119,040	19,840		
Total corrigé	8	858,596			

Tableau VII : Equation du modèle (variable MO 60)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	41,333	A		
5	57,333		B	
10	62,667			B

Tableau VIII: Analyse de la variance (Variable MO 90)

Source	DDL		Moyenne des carrés	F	Pr > F
	Somme des carrés				
Modèle	2	1524,729	762,364	24,860	0,001
Erreur	6	184,000	30,667		
Total corrigé	8	1708,729			

Tableau IX : Equation du modèle (variable MO 90)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	39,067	A		
5	54,133		B	
10	70,933			C

Annexe 04 : Résultats statistique de test analyse de la variance (ANOVA) et test LSD DE fisher des doses de compost pour le sol sableux

Tableau I : Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
MO 15	9	0	9	17,600	50,400	32,089	12,293
MO 30	9	0	9	17,600	48,800	32,444	12,694
MO 60	9	0	9	16,000	54,400	31,733	13,458
MO 90	9	0	9	16,800	50,400	32,444	12,465

Tableau II : Analyse de la variance (Variable MO 15)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1153,849	576,924	62,891	< 0,0001
Erreur	6	55,040	9,173		
Total corrigé	8	1208,889			

Tableau III : Equation du modèle (variable MO 15)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	18,133	A		
5	32,267		B	
10	45,867			C

Tableau IV : Analyse de la variance (Variable MO 30)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1271,609	635,804	218,073	< 0,0001
Erreur	6	17,493	2,916		
Total corrigé	8	1289,102			

Tableau V : Equation du modèle (variable MO 30)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	18,400	A		
5	31,467		B	
10	47,467			C

Tableau VI : Analyse de la variance (Variable MO 60)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1362,347	681,173	47,187	0,000
Erreur	6	86,613	14,436		
Total corrigé	8	1448,960			

Tableau VII : Equation du modèle (variable MO 60)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	16,800	A		
5	31,467		B	
10	46,933			C

Tableau VIII : Analyse de la variance (Variable MO 90)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	1207,609	603,804	102,301	< 0,0001
Erreur	6	35,413	5,902		
Total corrigé	8	1243,022			

Tableau IX : Equation du modèle (variable MO 90)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
0	17,600	A		
5	33,867		B	
10	45,867			C

Annexe 05 : Résultats statistique de test analyse de la variance (ANOVA) et test LSD DE fisher de temps pour le sol argileux

Tableau I : Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
0% A	12	0	12	37,600	47,200	43,167	3,353
5% A	12	0	12	49,600	65,600	57,400	4,527
10% A	12	0	12	60,800	82,810	68,893	6,820

Tableau II : Analyse de la variance (Variable 0% A)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	113,320	37,773	29,206	0,000
Erreur	8	10,347	1,293		
Total corrigé	11	123,667			

Tableau III : Equation du modèle (variable 0% A)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
90	39,067	A		
60	41,333		B	
30	46,133			C
15	46,133			C

Tableau IV : Analyse de la variance (Variable 5% A)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	79,520	26,507	1,453	0,298
Erreur	8	145,920	18,240		
Total corrigé	11	225,440			

Tableau V : Equation du modèle (variable 5% A)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes
90	54,133	A
30	56,800	A
60	57,333	A
15	61,333	A

Tableau VI : Analyse de la variance (Variable 10% A)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	219,797	73,266	2,008	0,192
Erreur	8	291,911	36,489		
Total corrigé	11	511,707			

Tableau VII : Equation du modèle (variable 10% A)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
60	62,667	A	
15	67,700	A	B
90	70,933	A	B
30	74,270		B

Annexe 06 : Résultats statistique de test analyse de la variance (ANOVA) et test LSD DE fisher de temps pour le sol argileux

Tableau I : Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
0% S	12	0	12	16,000	19,200	17,733	0,892
5% S	12	0	12	29,600	35,200	32,267	1,612
10% S	12	0	12	40,800	54,400	46,533	4,034

Tableau II : Analyse de la variance (Variable 0%S)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	4,480	1,493	2,800	0,109
Erreur	8	4,267	0,533		
Total corrigé	11	8,747			

Tableau III : Equation du modèle (variable 0%S)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
60	16,800	A	
90	17,600	A	B
15	18,133	A	B
30	18,400		B

Tableau IV : Analyse de la variance (Variable 5%S)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	11,520	3,840	1,800	0,225
Erreur	8	17,067	2,133		
Total corrigé	11	28,587			

Tableau V : Equation du modèle (variable 5%S)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes
30	31,467	A
60	31,467	A
15	32,267	A
90	33,867	A

Tableau VI : Analyse de la variance (Variable 10%S)

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	3	5,760	1,920	0,089	0,964
Erreur	8	173,227	21,653		
Total corrigé	11	178,987			

Tableau VII : Equation du modèle (variable 10%S)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes
15	45,867	A
90	45,867	A
60	46,933	A
30	47,467	A

Annexe 07 : Résultats statistique de test T de STUDENT pour deux échantillons indépendants (comparaison entre le sol sableux et sol argileux)

Tableau I : Statistiques descriptives

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
0 A	12	0	12	37,600	47,200	43,167	3,353
0 S	12	0	12	16,000	19,200	17,733	0,892
5 A	12	0	12	49,600	65,600	57,400	4,527
5 S	12	0	12	29,600	35,200	32,267	1,612
10 A	12	0	12	60,800	82,810	68,893	6,820
10 S	12	0	12	40,800	54,400	46,533	4,034

Tableau II : Test pour deux échantillons indépendants/ Test bilatéral(0)

Différence	25,433
t (Valeur observée)	25,394
t (Valeur critique)	2,074
DDL	22
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Tableau III : Test pour deux échantillons indépendants/ Test bilatéral(5)

Différence	25,133
t (Valeur observée)	18,117
t (Valeur critique)	2,074
DDL	22
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Tableau IV : Test pour deux échantillons indépendants/ Test bilatéral(10)

Différence	22,359
t (Valeur observée)	9,775
t (Valeur critique)	2,074
DDL	22
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

L'effet de compost sur l'évolution de la rétention en eau à la capacité au champ de deux types du sol (argileux et sableux)

Résumé :

L'importance de connaître l'humidité des sols est devenue un sujet auquel s'intéressent actuellement beaucoup de chercheurs. Il est opportun de constater que la matière organique intervient presque à tous les niveaux de l'ordre de priorité des améliorations à apporter aux propriétés, notamment physique des sols, plus particulièrement à la capacité au champ.

Nous avons suivi l'évolution des rétentions en eau à la capacité au champ de deux types de sol : sol argileux et sol sableux, du pourtour de la région de Bejaïa, sous l'effet de différentes doses de compost. Après 90 jours de l'expérimentation nous avons constaté que les rétentions en eau à la capacité au champ augmentent au fur et à mesure que la dose de compost apportée au sol croit. Cette augmentation de l'humidité est plus importante pour le sol sableux, dont la teneur en eau à la capacité au champ est relativement basse dans les conditions normales, que pour le sol argileux.

La matière organique peut améliorer la rétention d'eau plus durablement et de manière plus intense. En effet, elle donne du corps aux sols légers (Ex : Sableux) et allège les sols lourds (Ex : argileux).

Mots-clés : rétention en eau, humidité, capacité au champ, compost, argile, sable.

The compost effect on the evolution of water retention at field capacity of two soil types (clay and sand)

Abstract:

The importance to know the soil moisture has become a subject now interested many researchers. It is appropriate to note that the organic matter comes almost at all levels of prioritization of improvements to properties, including soil physics, especially at field capacity.

We have followed the evolution of water retention in the field capacity of two types of soil: clay and sandy soil, bordering the Bejaia region under the effect of different doses of compost. After 90 days of testing, we found that the water retention at field capacity increase as and when the dose of compost added to the soil believes. This increase in moisture is more important for the sandy soil, the water content to field capacity is relatively low in normal conditions, that for the clay soil.

Organic matter can improve water retention more lasting and more intense. Indeed, it gives body to light soils (Ex: Sandy) and lightens heavy soils (Ex: clayey).

Keywords: water retention, humidity, field capacity, compost, clay, sand.