

Université Kasdi MERBAH Ouargla

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
et Sciences de la Terre et de l'Univers



Département des Sciences de la Nature et de la Vie

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Biologie

Filière: Ecologie végétale et environnement

Option : Ecosystèmes Steppiques et Sahariens

THEME

**Effets du stress salin sur quelques stades
phénologiques de la luzerne pérenne
(*Medicago sativa* L.)**

Présenté par

M^{elle} LITIM Faiza

Devant le jury

| | | |
|--------------|------------------------------|----------------|
| Présidente : | M ^{me} BISSATI S. | M. C. Classe A |
| Promoteur: | M ^r CHAABENA A. | M. A. Classe A |
| Examineurs : | M ^{me} DJERROUDI O. | M. A. Classe A |
| | M ^{me} BAAMEUR M. | M. A. Classe B |

Année Universitaire : 2008/2009

Remerciements

Louange à mon dieu qui m'offre la santé et le courage à fin de réaliser ce modeste travail.

C'est avec beaucoup de reconnaissance que nous adressons nos sincères remerciements à Monsieur **CHAABENA Ahmed**, Maître assistant à la Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur pour avoir suivie et dirigé ce travail, nous le remercions infiniment, pour son aide, ses conseils, ses orientations ainsi que, ses remarques et ses critiques nous ont été d'un apport précieux.

Je suis très sensible à l'honneur que me fait Mme **BISSATI S.** à présider le jury de thèse.

Je suis particulièrement reconnaissant à : M^{me} **DJERROUDI O.** Maître assistante, M^{me} **BAAMEUR M.** Maître assistante qui sont acceptés d'examiner ce travail.

Je remercie aussi, les personnels du laboratoire, et de bibliothèque pour leurs précieuses aides et leurs compréhensions.

Je remercie dans la même pensée tous mes amis, surtout aux étudiants et étudiantes de la 08^{ème} promotion d'écologie et toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin qui aidé, d'une manière ou d'une autre, dans la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

| | Page |
|---|-----------|
| Introduction..... | 01 |
| 1. Matériels et méthodes..... | 03 |
| 2. Résultats et discussion..... | 10 |
| 3. Discussion générale..... | 20 |
| Conclusion..... | 23 |
| Références bibliographiques..... | 25 |
| Annexes | |

LISTE DES FIGURES

| N° | Titre | Page |
|-----------|--|-------------|
| 01 | Variation du taux de germination des différentes populations de luzerne en fonction de la concentration en NaCl | 10 |
| 02 | Variation du taux d'apparition des feuilles des différentes populations de luzerne en fonction de la concentration en NaCl | 12 |
| 03 | Variation de la longueur maximale de la tigelle des feuilles des différentes populations de luzerne en fonction de la concentration en NaCl | 14 |
| 04 | Analyse en composantes principales : Projection des variables et des individus sur le plan 1-2 (76.82%) | 15 |
| 05 | Classification ascendante hiérarchique (CAH) | 18 |

LISTE DES TABLEAUX

| N° | Titre | Page |
|-----------|--|-------------|
| 01 | Quelques caractéristiques du lieu d'origine des populations | 04 |
| 02 | Caractéristiques particulières des populations | 05 |
| 03 | Codification des variables pour les paramètres retenus | 09 |
| 04 | Codification des populations/variétés | 09 |

LISTE DES ABREVIATIONS

| |
|---|
| F 000 : Taux d'apparition des feuilles dans le témoin |
| F 050 : Taux d'apparitions des feuilles dans la solution de 50 mM en NaCl. |
| F 100 : Taux d'apparition des feuilles dans la solution 100 mM en NaCl. |
| F 150 : Taux d'apparitions des feuilles dans la solution de 150 mM NaCl. |
| F 200 : Taux d'apparition des feuilles dans la solution de 200 mM en NaCl. |
| G 000 : Taux de germination dans le témoin |
| G 050 : Taux de germination dans la solution de 50 mM en NaCl. |
| G 100 : Taux de germination dans la solution de 100 mM en NaCl. |
| G 150 : Taux de germination dans la solution 150 mM en NaCl. |
| G 200 : Taux de germination dans la solution de 200 mM en NaCl. |
| L 000 : La longueur maximal de la tigelle dans le témoin. |
| L 050 : La longueur maximale de la tigelle dans la solution de 50 mM en NaCl. |
| L 100 : La longueur maximale de la tigelle dans la solution de 100 mM en NaCl. |
| L 150 : La longueur maximal de la tigelle dans la solution de 150 mM en NaCl. |
| L 200 : La longueur maximale de la tigelle dans la solution de 200 mM en NaCl. |

A graphic of a white scroll with a black outline, featuring a vertical strip on the left side and a small circular detail at the top right corner. The word "INTRODUCTION" is written across the center of the scroll in a bold, blue, sans-serif font.

INTRODUCTION

Introduction

Les changements climatiques deviennent de plus en plus contraignants pour la croissance et le développement des plantes notamment dans les zones semi-arides et arides (HIGAZY et *al.*; 1995). Où la sécheresse; observée depuis longtemps; a conduit manifestement au processus de salinisation des sol (OZENDA et *al.* ; 1974).

Ces deux contraintes naturelles, sècheresse et salinisation, ont modifiées la stabilité des écosystèmes (LIETH et *al.*; 1997) et sont en grand partie les causes de la désertification des sol (HAMDY,1999). Sous ces conditions,la physiologie des plantes est perturbée (CRAMER et *al.* ;1988. BELKHOUDJA; 1996). Certaines espèces spontanées ont disparu, d'autres sont menacées de disparition (GUPTA et ABROL;1999).

Dans les régions arides et semi-arides, la disponibilité des eaux, et leur salinité et celle des sols sont parmi les principaux facteurs limitant la productivité végétale. Les sols salés occupent une superficie de 950 millions d'hectares et 76,7 millions d'hectares de périmètres irrigués sont affectés par le sel (ECKHOLM ; 1975, in EPSTEIN ; 1980). La contrainte saline s'associe souvent au déficit hydrique pour limiter la production des espèces végétales (LAUTER et *al.*; 1981).

En terme de stress lié à un écosystème, il faut situer le végétal par rapport à l'animal et à l'homme, et prendre en compte la fonction spécifique de la plante de convertisseur de l'énergie physique des photons en énergie chimique de nature organique. Le végétal chlorophyllien est donc une interface essentielle de la biosphère avec le monde physico-minéral. le stress chez le végétal est ainsi plus directement lié avec conditions du milieu physique et le végétal est plus Vulnérable que l'animal aux variations physico-chimiques du milieu température, lumière, concentration gazeuse...;etc (DUTUIT et *al.* ; 1994).

L'Algérie représente l'une des zones de diversité génétique les plus riches, où l'on peut recenser une grande variété de milieux agro-écologiques ; néanmoins la caractéristique aléatoire des précipitations annuelles et les sècheresses imprévisibles et sévères viennent souvent graver la situation l'agriculture Algérienne, qui connaît un déficit fourrager, énorme, où les animaux sont souvent soumis à des périodes de disettes alimentaires fréquentes (ABDELGUERFI, 1994).

Les cultures fourragères occupent seulement 1,6% de cette superficie alors que la jachère représente 10,6%, les pacages et parcours 87,7 % et les prairies naturelles 0,1% (NEDJRAOUI, 2003). Les fourrages cultivés 10% sont affectés aux céréales, orge, avoine, seigle, luzerne et le sorgho sont peut-être représentatifs (1 à 5 % de la superficie cultivée) (ABDELGUERFI;1987 in NEDJRAOUI, 2003).

La luzerne (*Medicago sativa.L*; Fabaceae) est l'une des légumineuses fourragères les plus répandues dans tous les continents et les plus nutritives. Elle est riche en protéines, en minéraux et en vitamines. La luzerne peut supporter des sécheresses importantes. Elle est capable de s'adapter à des conditions climatiques très différentes. La présence, sur des racines des nodosités remplies de bactéries symbiotiques capable de fixer l'azote atmosphérique sous forme de molécules organiques la rend très peu dépendante de la fourniture d'engrais azotés (TIDJANI et TOUNSI; 2005).

Pour la même raison, après la culture de la luzerne, le sol se trouve enrichi en matière azotée dont pourra bénéficier une autre espèce cultivée ultérieurement (TIDJANI et TOUNSI, 2005).

Pour ce, nous envisageons dans la présente démarche d'approcher l'influence du stress salin sur quelques stades phénologiques de populations sahariennes et variétés introduites de luzerne pérenne (*Medicago sativa L.*) : Germination, apparition des feuilles et longueur de tige. A noter que ce travail, fait suite à ceux entrepris par AISSAOUI et REFFAS (2007) sur le stress salin mais avec d'autres populations et par GUEDIRI (2007) et BENMOUSSA (2008) sur le stress hydrique, ainsi que d'autres travaux en cours qui portent tous sur l'inventaire et la caractérisation du patrimoine phylogénétique des Fabaceae fourragères, notamment la luzerne pérenne, au Sahara Algérien.

Chapitre I...

Matériels et Méthodes

1. Matériels et Méthodes :

L'objectif de ce travail est d'étudier la tolérance à la salinité de quelques populations sahariennes de luzerne (*Medicago sativa* L.) à certains stades phénologiques.

1.1. Matériels :**1.1.1. Matériel Végétal :**

Le matériel végétal retenu dans notre essai est composée de 13 populations sahariennes locales de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.), ainsi que de deux (02) variétés introduites; l'une Saoudienne et l'autre Italienne.

Les quinze (15) populations ont été collectées auprès d'agriculteurs semenciers au niveau des localités dont le nom est porté par les populations, sauf les variétés Saoudienne et Italienne.

Janet, In salah, Aoulef, Tamentit2, Hassi Laabid (El Meniaa), Chott(Ouargla) Ouargla, Hassi Ben Abdallah (Ouargla), Blidet Amor (Touggourt), Temacine1 (Touggourt), Nezla (Touggourt), Meggarine1(Touggourt), Lioua (Biskra). Saoudienne mais cultivée et récoltée à El Meniaa, Italienne vendue par les semenciers.

Dans le tableau 01: on présente quelques données caractéristiques du lieu d'origine des populations et dans le tableau 02 quelques caractères particuliers de ces populations.

Tableau 01: Quelques caractéristiques du lieu d'origine des populations

| Population | Origine | Climat | Alt (m) | Lat N | Long E |
|--------------------------|-----------------|----------------------|---------|--------|--------|
| Janet | Sahara Algérien | Sahara central | 1037 | 24° 33 | 09° 29 |
| In Salah | | Sahara central | 275 | 27° 11 | 02° 28 |
| Ouargla | | Sahara septentrional | 134 | 31° 58 | 05° 19 |
| Aoulef | | Sahara Central | 279 | 27° 01 | 01° 03 |
| Tamentit | | Sahara septentrional | 242 | 27° 45 | 00° 15 |
| Hassi Laabid (El Meniaa) | | Sahara septentrional | 398 | 30° 37 | 02° 12 |
| Chott (Ouargla) | | Sahara septentrional | 132 | 31° 57 | 05° 22 |
| Hassi Ben Abdallah | | Sahara septentrional | 159 | 32° 01 | 50° 28 |
| Blidet Amor | | Sahara septentrional | 87 | 32° 56 | 05° 58 |
| Temacine | | Sahara septentrional | 78 | 33° 00 | 06° 00 |
| Nezla | | Sahara septentrional | 67 | 33° 05 | 06° 04 |
| Meggarine | | Sahara septentrional | 65 | 33° 09 | 06° 05 |
| Lioua (Biskra) | | Sahara septentrional | 97 | 34° 38 | 05° 25 |

Lat N: Latitude Nord

Long E: Longitude Est

Alt: Altitude

Tableau 02: Caractéristiques particulières des populations

| Population | Poids de mille graines (g) | Année de récolte | Autres observations |
|--------------------------|----------------------------|------------------|---|
| Janet | 2.425 | 2006 | Graines de grande taille de couleur jaune |
| In Salah | 2.393 | | Graines de grande taille de couleur jaune |
| Aoulef | 2.550 | | Graines de taille moyenne et de couleur jaune |
| Tamentit | 2.508 | | Graines de taille moyenne et de couleur jaune et marron |
| Hassi Laabid (El Meniaa) | 2.364 | | Graines de petite taille de couleur jaune |
| Ouargla | 2.585 | | Graines de grande taille de couleur jaune et marron |
| Chott | 2.660 | | Graines de taille moyenne de couleur marron |
| Hassi Ben Abdallah | 2.693 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune marron |
| Blidet Amor | 2.657 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune et marron |
| Temacine | 2.613 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune |
| Nezla | 2.763 | | Graines de grande taille de couleur jaune et marron |
| Meggarine | 2.457 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune et marron |
| Lioua | 2.337 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune clair |
| Saoudienne | 2.648 | | Graines de taille moyenne de couleur jaune clair |
| Italie | 2.255 | <2006 | Graines de taille moyenne de couleur jaune et verte |

1.1.2. Solutions utilisées pour les tests :

On a utilisé l'eau distillée comme témoin avec des solutions de NaCl à différentes concentrations : 50mM, 100mM, 150mM et 200mM.

1.1.3. Autre Matériel:

Pour réaliser nos tests, on a eu recours à d'autres matériels de laboratoire:

- Boîte de Pétri en plastique de 9.5cm de diamètre

- Papier filtre
- Etuve de 25-27°C
- Pissette pour l'irrigation

1.2. Méthodes de travail:

1.2.1. Préparation des solutions :

On a préparé 4 solutions à partir de l'eau distillée et le NaCl.

1^{ère} solution:

2.92g de NaCl équivalents à 50mM de NaCl/ litre de solution.

2^{ème} solution:

5.84g de NaCl équivalents à 100mM de NaCl/ litre de solution.

3^{ème} solution:

8.76g de NaCl équivalents à 150mM de NaCl/ litre de solution.

4^{ème} solution:

11.68g de NaCl équivalents à 200mM de NaCl/ litre de solution.

1.3. Déroulement de l'essai :

Les tests de germination sont réalisés dans les conditions de laboratoire. L'expérience comporte 15 populations de luzerne et 5 traitements (l'eau distillée et 4 concentrations de NaCl) avec 03 répétitions pour chacune.

Dans chaque boîte de Pétri, on placé 50 graines sur un papier filtre arrosée par une des solutions (2mml par jour).

Ces boîtes sont placées à l'obscurité dans une étuve à une température, considérée pour NEFFAITI (1994) in REJILI et *al.* (2006) comme optimale, entre 25°C et 27°C.

Les boîtes sont recouvertes pour éviter l'évaporation de l'eau ce qui engendrerait un accroissement de la concentration par rapport à celle considérée. De même, la quantité de solution est suffisante durant toute la période du test.

Les observations ont lieu pendant 7 jours au cours desquelles nous procédons aux différents comptages quotidiennement.

Pour une graine, le stade de germination est considéré atteint lorsque la radicule perce le tégument et devient visible.

1.3.1. Les paramètres mesurés:

Pour le présent travail, nous avons retenus trois paramètres.

1.3.1.1. Taux de germination :

C'est le pourcentage des semences ayant germé dans les conditions d'expérimentation. (ASKRI et *al.*, 2007).

$$TG = \frac{NTGGX100}{NTGT}$$

TG: Taux de germination.

NTGG: Nombre total de graines germées.

NTGT: Nombre total de graines testées.

1.3.1.2. Taux d'apparition des feuilles:

Dans notre cas, l'apparition des feuilles correspond au stade qui suit la germination et correspond à l'émergence de la gemmule. Là aussi, nous procédons au comptage des graines dont la gemmule a émergé par rapport au total testé.

1.3.1.3. La longueur de Tigelle:

C'est la longueur maximale de la tigelle mesurée en cm et retenons la longueur maximale pour chaque boîte de Pétri à la fin du test.

1.4. Analyse statistique des résultats :

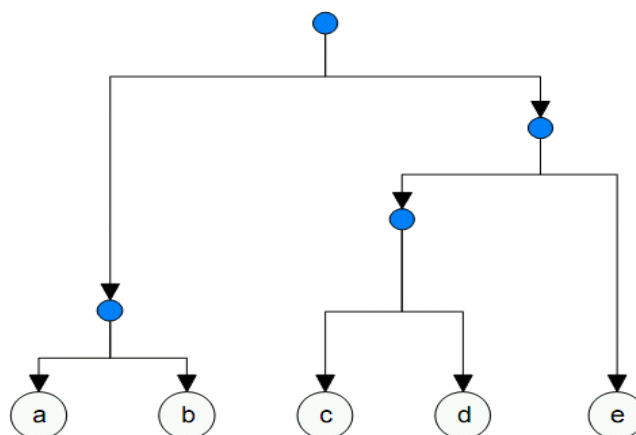
Pour la comparaison et l'interprétation de nos résultats nous avons retenu deux méthodes statistiques : l'analyse en composantes principales (ACP) et la classification ascendante hiérarchique (CAH).

L'analyse en composante principale ou ACP est une méthode statistique classique essentiellement descriptive, son objectif est de présenter sous une forme graphique; le maximum d'information le présenté dans un tableau de données, elle permet aussi de

visualiser la position des variables étudiés selon un cercle de corrélation, dont les axes correspondent à la direction des facteurs. Lorsque les variables sont proches du cercle, on peut dire qu'elles sont bien représentées (**PHILIPPEAU, 1992**).

Pour la Classification ascendante hiérarchique (CAH), le principe est la construction d'une suite de partitions en n classes, $n-1$ classes, $n-2$ classes, emboîtées les unes dans les autres, la partition en k classe étant obtenue en regroupant 2 classes de la partition en $k+1$ classes. Cela permet donc de construire $n-2$ partition (la partition en n classes correspondant aux n individus et la partition en une classe, au regroupement de tous les individus en une classe) (**Référence électronique 01**).

La détermination du nombre de classes : on coupe l'arbre des partitions et on compte le nombre de branches qui descendent.



La procédure se déroule à chaque étape, on recherche les deux classes les plus proches et on les fusionne, le but poursuivi étant bien de minimiser la perte inévitable de variance interclasse à chaque fusion.

Comment mesurer la distance entre deux classes ? En utilisant la méthode de Ward: critère de l'inertie : la distance entre deux classes est la distance euclidienne entre les deux centres de classe (**Référence électronique 01**).

Et pour réaliser toutes ces analyses statistiques nous avons retenu une codification des variables et celle des populations (tableaux 03 et 04).

Tableau 03 : Codification des variables pour les paramètres retenus

| Les solutions de NaCl (mM) | Taux de germination | Taux d'apparition des feuilles | Longueur maximale de tigelle |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 0 | G000 | F000 | L000 |
| 50 | G050 | F050 | L050 |
| 100 | G100 | F100 | L100 |
| 150 | G150 | F150 | L150 |
| 200 | G200 | F200 | L200 |

Tableau 04 : Codification des populations/variétés

| Population/variété | Code |
|--------------------|------|
| Aoulef | ALF |
| Hassi Laabid | HLB |
| Janet | JNT |
| Chott | CHT |
| Seoudienne | SED |
| Ouargla | OGX |
| Tamantit 2 | TT2 |
| In Salah | ISL |
| Hassi Ben Abdallah | HBA |
| Temacine 1 | TC1 |
| Meggarine 1 | MG1 |
| Lioua | LIA |
| Blidet Amor | BAM |
| Nezla | NZL |
| Italie | ITL |

Chapitre II...

Résultats et discussion

2. Résultats et discussion

2.1. Résultats :

2.1.1. Taux de germination :

L'élévation de la concentration en NaCl provoque une légère variation de la capacité germinative chez la majorité des populations étudiées (fig. 01).

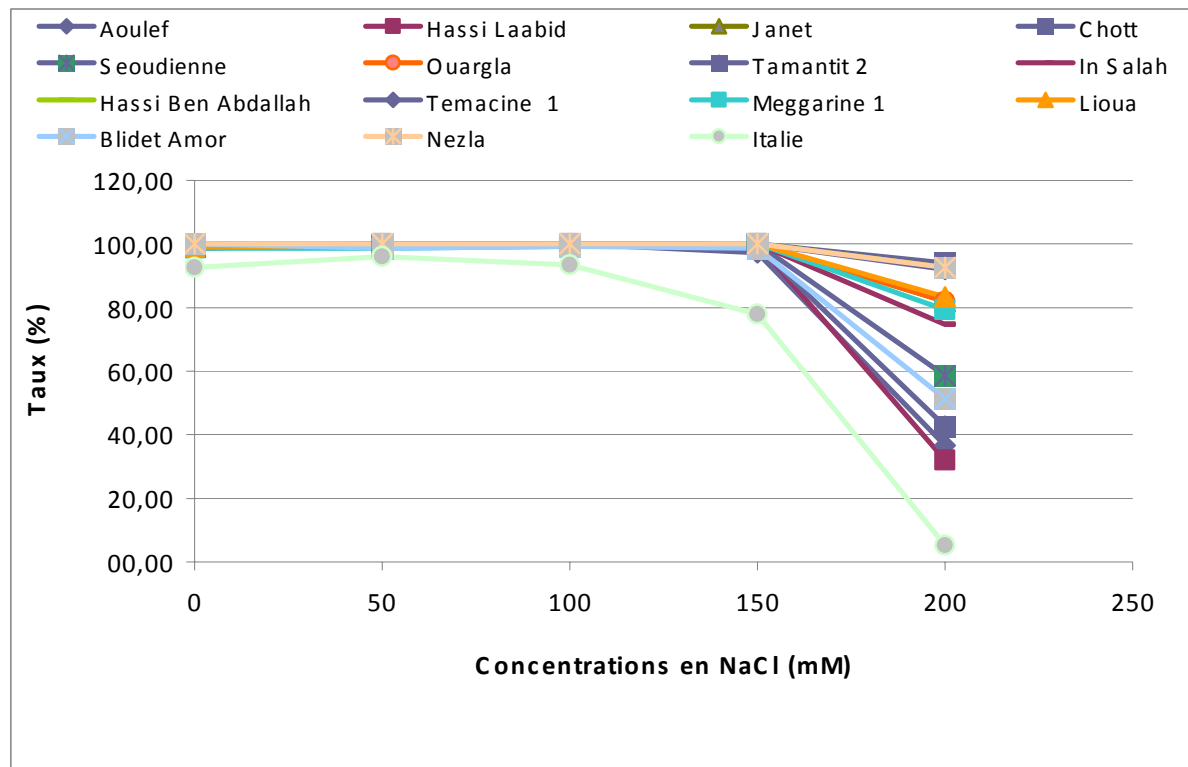


Figure 01 : Variation du taux de germination des différentes populations de luzerne en fonction des concentrations en NaCl

Pour le témoin (eau distillée), toutes les populations étudiées atteignent un taux de germination très voisin de 100%. Le maximum est enregistré pour les populations de Chott, Saoudienne, Ouargla, Hassi Ben Abdallah, Blidet Amor et Nezla. Tandis que le minimum (92.67%) est enregistré pour l'Italie.

Pour la concentration 50 mM en NaCl, nous observons une légère diminution (1.33%) du taux de germination pour les populations de Chott, Saoudienne, Hassi Ben Abdallah et Nezla. Et pour les autres populations, nous relevons une légère augmentation ou une stabilisation dans les valeurs par rapport au témoin.

Pour les concentrations de 100 et 150 mM en NaCl, seule la variété Italienne présente un faible taux de germination. Et au delà (200 mM), nous remarquons une chute sensible pour toutes les populations, avec toutefois, 94% pour Chott et 92% pour Nezla, Temacine et Hassi Ben Abdallah. Et ce sont les populations les plus tolérantes à la salinité contrairement à la variété d'Italie, dont le taux arrive à 5.33% qui montre d'ores et déjà une certaine sensibilité à la salinité.

En général, la présence de sel en petite quantité n'engendre pas de variation du taux de germination pour toutes les populations sauf la variété Italienne. Dans un milieu qui ne présente aucun stress salin, c'est-à-dire une concentration nulle de NaCl, les populations d'Aoulef, Hassi Laabid, In Salah et Italie enregistrent un taux de germination inférieur à celui à 50 mM. Ceci pourrait être expliqué soit par les origines de la population (sol salé /ou sec) soit par la qualité de la semence (le lot retenu présenterait une dormance, un tégument épais -graines dures- ou graines avortées si non embryon attaqué par des ennemis de culture). Et sous les traitements 100 et 150 mM de NaCl, il n'y a pas de différence apparente par rapport aux concentrations présidentes, seulement la population d'Italie qui présente une légère réduction à partir d'une concentration de 150 mM de NaCl, ce qui peut être expliqué par la germination des graines en faible quantité en sel. C'est à-dire les semences peuvent combattre ces degrés de stress.

Les différentes populations montrent une réduction du taux de germination à partir de concentration le plus élevées de solution d'imbibition qui contient 200 mM de NaCl. Le taux de germination dans ce dernier concentration présente une faible réduction chez la plus part des populations sauf les populations de Aoulef, Hassi Laabid, Saoudienne, Tamentit2, Blidet Amor, Italie. qui subit une fort réduction par rapport au témoin. Ont dit que ces derniers populations sont sensibles à cette concentration par rapporte les autres populations qui devient tolérant.

La réduction du taux de germination peut être expliquée soit par la toxicité spécifique des ions par l'effet du sel, soit par l'effets osmotiques de sel.

2.1.2. Taux d'apparition des feuilles :

La figure N°02 nous montre les résultats concernant la variation d'apparition des feuilles des différentes populations sahariennes de luzerne sous l'effet des différentes concentrations en NaCl.

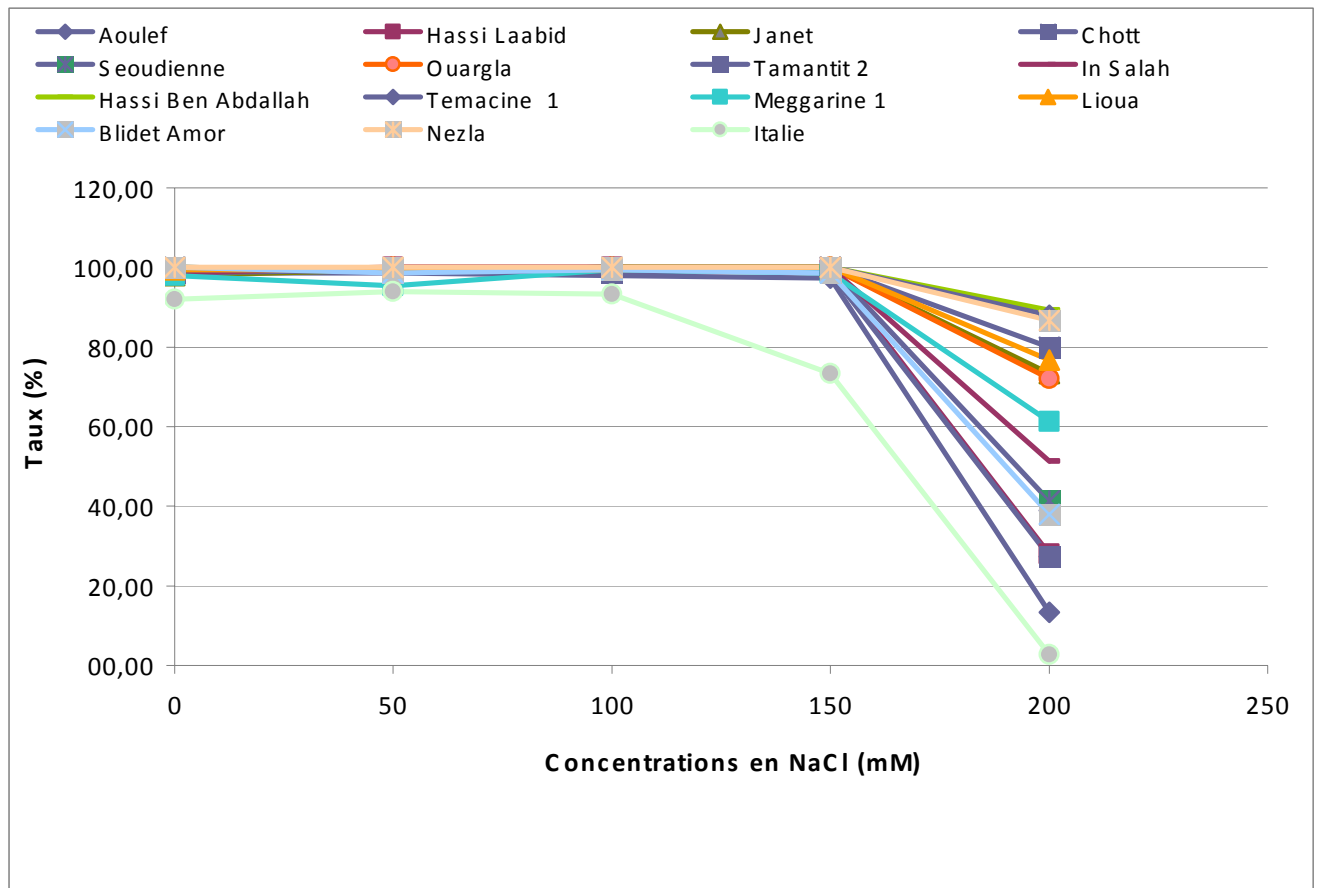


Figure 02 : Variation du taux d'apparition des feuilles des différentes populations de luzerne en fonction des concentrations en NaCl

Cette figure montre que le taux d'apparition des feuilles varie avec la concentration en NaCl.

L'allure de la courbe d'apparition des feuilles de toutes les populations est la même en comparaison avec celle de la germination pour l'eau distillée est le maximum de 100% ou voisine de 100% chez toutes les populations étudiées (100% les populations de Chott, Seoudienne, Hassi Ben abdallah, Blidet Amor, Nezla et 92% chez la population d'Italie).

La plus part des populations présente une égalité ou une petite augmentation à la première concentration en NaCl (50mM) par rapporte au témoin, sauf les populations Chott, Saoudienne, Hassi Ben Abdellah, Meggarine1, Blidet Amor, qui présente une petite diminution de l'ordre de 1,33%. suivi par un rythme irrégulier au cours les deux concentrations (100 et 150mM) en NaCl, et une réduction remarquable avec grand concentration de NaCl (200Mm) pour atteindre le maximum de 89,33% avec la population de Hassi Ben Abdellah et 2,67% chez la population d'Italie.

Les observations sur le taux d'apparition des feuilles concluent à des différences populations de luzerne (*Medicago sativa* L.) stressées par NaCl aux concentrations 50, 100, 150 et 200 mM. Il est possible de retenir les points essentiels suivants :

Le taux d'apparition des feuilles en absence de sel et en présence jusqu'à 8.67 g/l est très voisin de 100% chez toutes les populations étudiées, ce qui peut être expliqué principalement à l'adaptation de ces populations aux concentrations en NaCl. Cette adaptation trouve son origine dans le milieu où nous avons récolté les semences. La concentration 200 mM provoque une diminution du taux d'apparition des feuilles par rapport au témoin ; ceci paraît être logique lié aux conditions expérimentales.

Nous avons observé le développement de champignons sur les plantules de la population Tamentit 2 seulement et pas sur les autres populations. C'est probablement dû à des spores sur la semence du lieu d'origine, ou bien l'humidité des boîte en plastique.

Ainsi, nous pouvons déduire que certaines populations sont capables de poursuivre leurs croissances (avec des difficultés) même à de fortes concentrations en NaCl.

2.1.3. Longueur maximale de la tigelle :

L'examen de la figure 03 montre que la longueur de la tigelle varie avec la population et la concentration en NaCl. La longueur maximale de la tigelle des différentes populations à une valeur considérable au cours de témoin. Le maximum a été enregistré à la concentration de 50 mM avec les populations de Ouargla, Tamentit 2, Hassi Ben Abdallah, Chott, Temacine 1, Meggarine 1, Lioua, Blidet Amor, Nezla et Italie ; et elles présentent une longueur inférieure à celle enregistrée pour la concentration nulle (témoin).

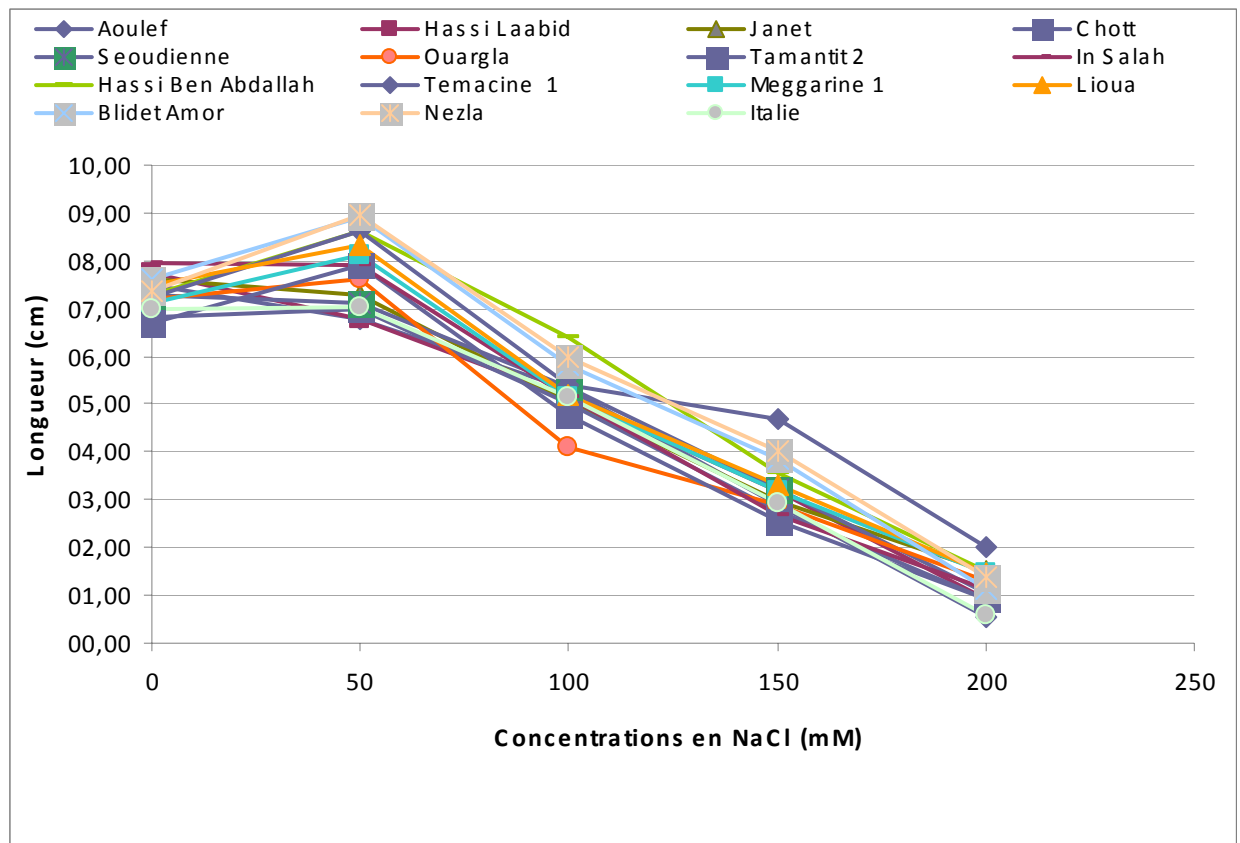


Figure 03 : Variation de la longueur maximale de la tigelle des différentes populations de luzerne en fonction des concentrations en NaCl

La valeur maximale (89.3 mm) est enregistrée pour la population de Nezla et le minimum (67.7 mm) chez les deux populations d'Aoulef et Hassi Laabid.

La concentration de 100 mM provoque une diminution de la longueur maximale de la tigelle pour toutes les populations de l'ordre de 31 mm. Et cette diminution se poursuit à mesure de l'accroissement de la concentration en NaCl jusqu'à 200 mM : 20 mm pour Temacine 1 et 5.3 mm pour Aoulef.

La majorité des plantules atteignent leur longueur maximale pour les faibles concentrations en NaCl; et l'élévation de la concentration des sels provoque la diminution de la longueur maximale de la tigelle. Pour les populations qui présentent une longueur de la tigelle plus faible pour le témoin par rapport à la concentration 50 mM (Ouargla, Tamentit 2, Hassi Ben Abdallah, Chott, Temacine 1, Meggarine1, Lioua, Blidet Amor, Nezla et Italie), ceci pourrait être expliqué par le lieu d'origine de la semence ou un lot de semences de mauvaise qualité.

A partir de la concentration de 100 mM (5.84 g/l de NaCl) jusqu'à la concentration 200 mM (11.68g/l de NaCl), les plantules subissent une diminution de la longueur maximale de la tigelle chez toutes les populations, ce qui montre que avec l'âge, la sensibilité au sel augmente.

2.2. Analyse en composantes principales

2.2.1. Etude des variables

Le plan principal est celui formé par les axes 1 et 2 sur lequel il y a le maximum d'information (76.824 % d'information générale) (fig. 04).

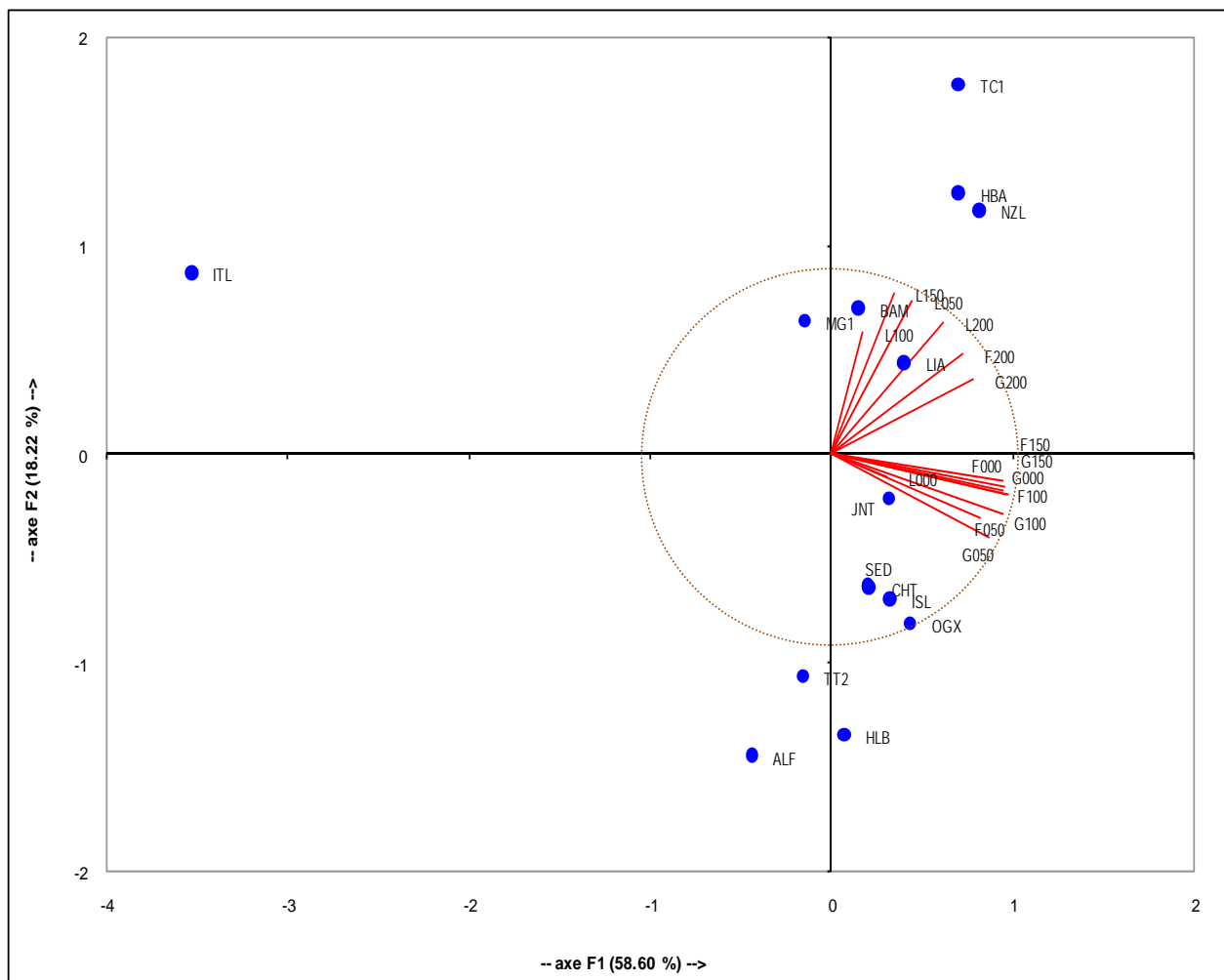


Figure 04 : Analyse en composantes principales: Projection des variables et des individus sur le plan 1-2 (76.82 %)

Les variables qui ont les \cos^2 les plus élevées sont celles qui contribuent le plus à la formation d'un axe donné et sont les plus liées à ces derniers.

Ainsi pour notre cas, les variables qui contribuent le plus à ces 2 axes sont respectivement :

- G000, F000, L000, G050, F050, L050, G100, F100, L100, G150, F150, L150, G200 et F200 ont contribué le plus à la formation de l'axe 1.
- Pour l'axe 2 : L050 et L150.

Sur le cercle de corrélation on trouve que toutes les variables qui contribuent à l'axe 1 sont du côté positif. Et de même pour les deux variables qui contribuent à la formation de l'axe 2.

Ainsi, seules les variables L000, L100 et L200 ne sont pas bien représentées, ce qui voudrait dire qu'il n'y a pas de variabilité ou aucune discrimination statistique (pour cette analyse) entre les différentes populations ou variété.

2.2.2. Etude des individus

Sur le plan formé par les axes 1 et 2 (fig. 04) les individus qui ont le \cos^2 le plus élevés sont celles qui contribuent le plus à la formation des axes dont :

- Axe 1 : du côté positif Lioua et Nezla opposées à Italie.
- Axe 2 : Temacine 1 du côté positif opposée à Aoulef et Hassi Laabid.

2.2.3. Superposition des variables et les individus

Sur le plan de projection des variables et des individus (fig. 04) nous remarquons que l'axe 1 est caractérisé par les variables G000, F000, L000, G050, F050, L050, G100, F100, L100, G150, F150, L150, G200 et F200. Les individus Lioua et Nezla se distinguent du groupe pour ces variables et se trouvent à droite de l'axe 1 et opposées à la variété italienne qui a les plus faibles valeurs avec ces variables.

L'axe 2 caractérisé par les variables L050 et L150. L'individu Temacine 1 se trouve du côté positif (en haut) a des valeurs importantes pour ces deux variables et est opposé à Aoulef et Hassi Laabid.

Ainsi les populations qui se dégagent de l'ensemble sont :

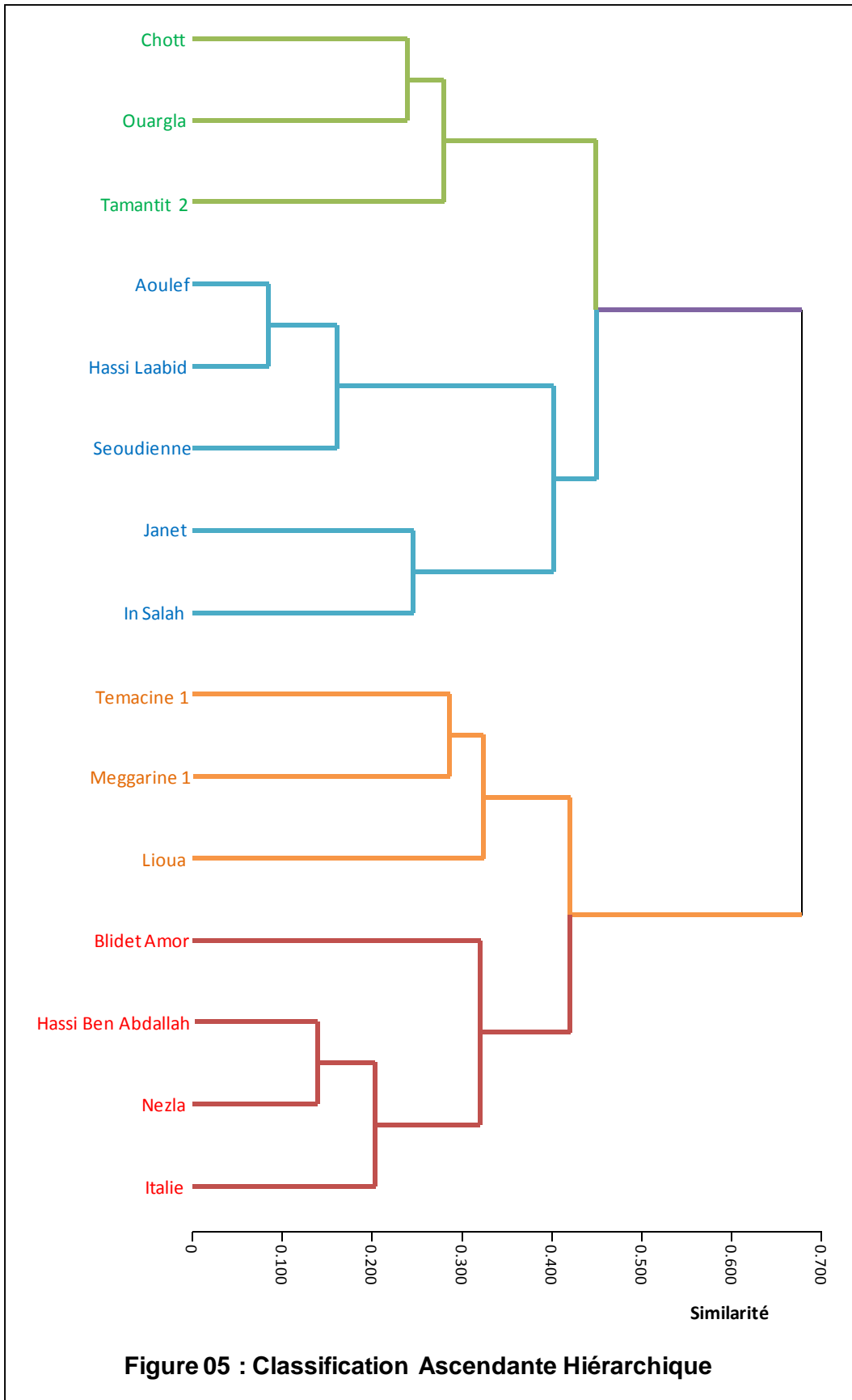
- Lioua et Nezla,
- Italie,
- Temacine 1,
- Aoulef et Hassi Laabid

De plus, les autres populations ne présentent pas de caractères distinctifs qui pourraient les démarquer de l'ensemble, et ce, pour les paramètres retenus au cours de cet essai.

En vu d'avoir une vision globale, nous sommes passé à une autre analyse synthétique pour discerner les différentes populations et variétés pour toutes les variables retenues.

2.3. Classification ascendante hiérarchique (C.A.H.) :

L'analyse du dendrogramme des populations (fig. 05) nous permet de distinguer deux grands groupes et chacun est subdivisés en sous groupes et ainsi de suite.



Ainsi, en prenant en considération toutes les valeurs des trois paramètres, nous relevons quatre différents groupes en fonction de la résistance ou tolérance/sensibilité au NaCl :

- Groupe 1 (Bonne résistance ou tolérance au NaCl):
 - Tamentit 2, Chott et Ouargla
- Groupe 2 (Moyenne résistance ou tolérance au NaCl)
 - Aoulef, Hassi Laabid, Saoudienne, Janet et In Salah
- Groupe 3 (Faible résistance ou tolérance au NaCl)
 - Temacine 1, Meggarine 1 et Lioua
- Groupe 4 (Forte sensibilité ou intolérance au NaCl)
 - Blidet Amor, Hassi Ben Abdallah, Nezla et Italie

3. Discussion générale:

Les réponses des quinze populations saharienne de luzerne (*Medicago sativa L.*) à la présence de NaCl dans le milieu sur trois paramètres (la germination; l'apparition des feuilles et longueur de la tigelle) sont révélatrice d'un potentiel génétique de tolérance à la salinité ; au moins à ce stade de développement de la plante. En effet ; les travaux de NORLYN et EPSTEIN ; 1984. sur le triticale; de NORSON et PARIS 1984 ; et BOITIA et *al.*1988; sur le melon ; signalent des résultats opposés entre la tolérance des variétés étudiées à la germination et au stade de croissance.

Dans le même contexte ; MAAS et POSS 1989 ; et MAAS et GRATAN 1999; signalent que la plus part des plantes sont plus tolérantes au sel à la germination qu'a l'émergence et qu'aux premiers stades de croissance.

Les résultats obtenus de la germination des populations étudiées sont présenté au niveau de la figure N° 01, et montrent que les graines stressées de la plus part des populations germent mieux en absence ou en présence de faible concentration en NaCl. une légère réduction des taux des graines germées sous la concentration de 150mM de NaCl, suivie par une chute remarquable par rapport au témoin de la germination chez toutes les populations pour les graines stressées à haute salinité (200Mm). sauf les populations de Chott, Hassi Ben Abdallah, Temacine 1, Nezla, Janet Ouargla, Meggarine1; Il en résulte que ces populations sont plus tolérante à la salinité en phase germinative que celle d'autres populations. Ceci paraît être logique étant donnée les conditions écologiques du milieu d'origine de ces populations qui sont issus d'un milieu salé confirmant par les travaux de REJILI et *al.*; 2006.

Les autres populations qui présentent très fort diminution pour haute salinité pourrait être expliquée par l'élévation de la pression osmotique qui rend l'inhibition des graines difficile selon (BEN ABDERRAHIM et *al.*; 2004).

La diminution du potentiel osmotique du milieu suite à l'ajoute du sel provoque des perturbations sur la réponse des graines stressées de toutes les populations.

LEMEE (1978) ; signale que les effets de la salinité varient suivant le stade du développement et généralement, la tolérance à celle-ci augmente depuis la germination jusqu'à la fructification. Un tel résultat montre qu'il est difficile de relier la tolérance à la salinité au moment de la germination à sa tolérance au stade adulte (LACHIHEB; 2004).

Mais les résultats du test de germination ne peuvent être extrapolés à des stades ultérieurs des végétaux.

Ainsi l'effet négatif du stress salin sur la matière sèche foliaire s'explique par une diminution du nombre des feuilles par plante d'une part, cet effet est similaire à celui dévoilé par BENMOUSSA (2008) par 15 populations de luzerne GUEDIRI (2007) par 8 populations de luzerne sur le stress hydrique et SIAKHENE par 4 populations de luzerne et MADJOUBI (1988) par 2 populations de luzerne.

ASLOUM (1990) ; note que la croissance des plantes diminue essentiellement en fonction de la concentration en NaCl, qui apparaît dans la figure N°2. nous avons remarqué que les plantules stressées présentent une surface foliaire réduite et le taux d'apparition des feuilles subit une réduction remarquable avec les grandes concentrations en NaCl. Nous avons suggérer que la plante est sensible au stress salin dans la phase que nous avons étudiées et au cours de sa croissance.

La figure N° 3 présente les résultats obtenus pour les mesures de la longueur maximale de la tigelle, a été mesurée au moment de l'apparition de la première feuille après la germination. nos résultats montrent un effet dépressif en NaCl sur l'élongation de la tigelle pour les quinze populations, ces résultats sont confirmatifs à ceux de MEDJOUBI (1988) ; OUNIEN (1989) et AISSAOUI et REFFAS (2007). Qui ont travaillé sur les espèces de luzerne pérenne.

La réduction de la croissance des plantes sous des conditions salines est plus liées à l'absorption des niveaux anormaux de sel plutôt qu'à l'absorption réduite en eaux. KRAMER (1969). Pour ASLOUM (1990) signale que certains chercheurs ont noté que la réduction de la croissance, sous l'effet du stress salin, peut avoir lieu sans signes de toxicité (LEVY et al. (1999) in ATHMANE ROCHDI et al. ;(2005)). Alors que la plupart des auteurs suggèrent que la réduction de la croissance est imputable en grande partie à la pression osmotique. par contre, HATMANN (1960) constaté également que les dégâts occasionnés par la sanilité sont dus aux déséquilibres des rapports ioniques et non pas au surcroît de pression osmotique.

Tous les résultats que nous avons obtenus montrent un effet dépressif du sel sur tous les paramètres de croissance de luzerne (*Medicago sativa L.*) et concordent avec ceux de ALLAH ;1991 ; BEN NACEUR ; 2001) qui a montré, lui aussi, que la croissance des tiges, des feuilles et des racines est significativement diminué quand la sanilité dépasse

4g/l. Ils confirment ceux de CHAIBI (1995), qui a montré que la luzerne tolère de 3 à 5g/l de sel au stade adulte et elle est beaucoup plus sensible au stade jeune. et REFFAS et AISSAOUI (2007) conclu que les trois paramètres n'ont pas été fortement influencés par des basses concentrations en NaCl. HOUCHI et COUDRET (HOUCHI ; 1994 ; BEN NACEUR et *al.* 2004) qui ont montré la supériorité des variétés marocaines Nesma et Achtar sur d'autres variétés céréalières. L'action du sel dans notre travail, est d'autant plus marquée que la concentration saline est élevée.

Ces résultats sont semblables à nos résultats concernant la germination et l'émergence de la plantule de toutes les populations étudiées. Il apparaît dans notre travail que tous les paramètres phénologiques de germination, d'apparition des feuilles et l'élongation de la tigelle, n'ont pas été fortement influencés par les faibles concentrations en NaCl. Le plus faible taux d'apparition des feuilles a été obtenu à partir de 150mM de NaCl sauf les populations de Janet, Chott, Ouargla, Hassi Ben Abdallah, Temacine1, Lioua, Nezla qui n'ont pas été influencés par ces concentrations, et l'élongation de la tigelle a été influencée chez toutes les populations étudiées à partir de 100mM de NaCl.

A noter que ASKRI et *al.*; (2007) signalent que l'étude de la germination sous contrainte saline ne paraît pas suffisante pour détecter des génotypes tolérants au sel. Il serait important de compléter par des travaux aux stades de croissance et de fructification.



CONCLUSION

Conclusion

Au cours de cet essai, nous avons essayé de voir l'influence du stress salin sur le comportement de 13 populations sahariennes et 2 variétés introduites de la luzerne (*Medicago sativa L.*) dans les premiers stades de leur développement (germination; apparition des feuilles et élongation de la tigelle); en utilisant la solution de NaCl à différentes concentrations.

Tous les paramètres étudiés sont affectés par le stress salin (concentrations élevées en NaCl) et pour toutes les populations.

La réponse des graines à la salinité dans les premiers stades de développement (de la germination jusqu'à l'apparition des feuilles ; diffère d'une population à une autre.

La plus part des populations présentent un maximum du taux de la germination ; de l'apparition des feuilles et de l'élongation de la tigelle; avec des concentrations basses en NaCl ; et la réponse au stress salin se diffère d'une population à une autre. La majorité des populations présentent une sensibilité en absence de sel dans la solution d'inhibition ; alors que des concentrations élevée provoque une réduction sévère des 3 paramètres étudiées.

Les solutions 50mM, 100mM ; 150mM en NaCl sont tolérées par la majorité des populations par les deux premiers paramètres, et la réduction de la longueur maximale de la tigelle à partir de 100mM en NaCl.

La concentration de 200 mM n'est pas tolérée par la majorité des populations.

En prenant en considération tous les résultats obtenus pour les différents paramètres; L'ACP e la CAH nous permettons de déceler quatre groupes de populations en fonction de leurs réponses aux différents stress :

Groupe 1: Blidet Amor, Hassi Ben Abdellah, Nezla et, L'Italie à très faible résistance à la salinité.

Groupe 2 : Temacine1, Meggarine1, Lioua, à faible résistance à la salinité.

Groupe 3 : Aoulef, Hassi Laabid, Saoudienne, Janet et In Salah. Comme des populations ayant une résistance moyenne à la salinité.

Groupe 4 : Chott, Ouargla, Tamentit 2. Comme des populations à résistance élevée à la salinité.

Ce classement nous a démontré qu'une seule espèce peut être résistante à un certain stade et sensible à l'autre. Donc le mécanisme de résistance à la salinité nécessite une réelle adaptation de la majeure partie de la plante ou bien de ses tissus sinon de ses cellules.

Ces résultats préliminaires sont des marques intéressantes pour élucider d'avantage relation stress salin sur le comportement des graines d'autres populations de luzerne. Cela permettra d'élaborer une classification des seuils de tolérance à la salinité, critère important dans le choix des populations à retenir dans un programme de mise en valeur des zones arides.



Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1) **ABDELGEURFI A, 1987** - "Le système blé-Medicago : pourquoi, ou et comment ?" Rev. Céréaliculture, pp44-45.
- 2) **ABDELGUERFI A, 1994** - "Auto écologie de quelques légumineuses spontanées d'intérêts fourragère et pastoral en Algérie in facteur limitant la fixation symbiotique dans le bassin Méditerranéen", Montpellier, les colloques de L'INRA, 77, pp229-238.
- 3) **AISSAOUI H S, REFFAS S, 2007-** "Effet de stress salin sur la productivité de populations sahariennes locales de la luzerne (*Medicago sativa* L.) Thèse d'ingénieur en Agronomie saharienne, Université Kasdi Merbeh Ouargla.
- 4) **ASKRI H, REJEB S, JEBARI H, NAHDI H et REJEB M N, 2007** - "Effet de chlorure de sodium sur la germination des graines de trois variétés de pastèque (*Citrullus Lanatus* L)" sécheresse, JLE, 18(1), 51-5.
- 5) **ASLOUM H, 1990** – "Elaborations d'un système de production maraîchère (Tomate, *Lycopersicum, esculentum* L.) en culture hors sol pour les régions sahariennes, utilisation de substrats sableux et d'eaux saumâtres" Thèse doc, université de Nice, pp59-63-64.
- 6) **ATMAN R, LEMSELLEKA A, BOUSARHAL A R, 2005** - "Evaluation sous serre de tolérance à la salinité de quelques porte greffes d'agrumes: *Citrus auratutum* et deux hybrides de *poncius trifolata* (*Poncius x Citrus sinesnsis* et *poncirus x Mandarinier* Sunki Biotechnol, Agrosoc. Environ 9 (1) 65- 73.
- 7) **BELKHODJA M., 1996.**" Action de la salinité sur le comportement physiologique, Biochimique, hormonal et recherche de marqueurs moléculaires chez la fève (*Vicia faba* L.) " Thèse de doctorat d'état et science naturelles, université d'oran (Algérie), p 255.
- 8) **BEN ABDERRAHIM M A, MOHAMED M, FERCHICHI A, 2004** - "Influence de deux concentrations de NaCl sur la germination de 5 provenances luzerne " Rev des régions Arides, ns, pp387-392.

- 9) **BEN NACEUR M, RAHMONE C, SDIRI H, MEDDAH M L, SELMI M, 2001** - "Effect du stress salin sur la germination, la croissance et la production en grains de quelques variétés maghrébines de blé " sécheresse.V12, N3, pp167-74.
- 10) **BENMOUSSA A, 2008** - "Effet du stress hydrique sur quelques stades phénologiques de luzerne (Medicago sativa L.) Thèse d'ingénieur en Agronomie saharienne, Université de Kasdi Merbah Ouargla.
- 11) **BOTIA P, CARRAGAL M, CEDRA A, MARTINEZ V, 1988** -"Response of eight cucumis melo cultivars to salinity during germination and early vegetative growth" Agronomie, 18 pp503-13.
- 12) **CHAIBI W, 1995** - "Etude physiologique, ultrastructurale et cytoenzymatique de l'effet du chlorure chez Medicago sativa L", cultivar Gabès, Thèse doc. d'état Fac des Sci de Tunis.
- 13) **DUTIUT P, POURRAT Y. et DUTUIT J M, 1994** - "La notion de stress de la cellule à l'écosystème" Sècheresse, Ed. JLE. Paris, 5 pp23-31.
- 14) **ECKHOLM EP, 1975** - "Salting the earth" environ, pp17-9.
- 15) **EPSTEIN E, 1980** - "Responses of plant to saline environements in genetic engineering of osmoregulation : Impact on plant productivity for food, chemicals and energy" Rains DW, Valentine RC, Hollaender A. eds. Plenum, New York and London, pp7-21.
- 16) **GUEDIRI O, 2007** - "Effet de stress hydrique sur quelques paramètres phénologiques de la luzerne (Medicago sativa L.) Thèse d'ingénieur en biologie, Université de Kasdi Merbah Ouargla.
- 17) **GYPTA R, ABROL P, 1999** - " Salt affected soils : their rechamation and management for group production "adv soil science. pp 372-87.
- 18) **HAMDY A, 1999** - " Saline irrigation and management for a sustainable use " Advanced short course on saline irrigation procceding , agadir (Morocco) pp152 – 227.
- 19) **HIGAZY M, SHEHATA M, ALLAM A, 1995** - " Free proline relation to salinity of three sugar beet varieties " Egypt J qgric res 73 pp175 – 89.

- 20) **KRAMER J P, 1956** - "The role of water in the physiology of plants" *Agr, Adv.* 11 pp51-70.
- 21) **LACHIEHEB K, NEFFATI M, ZID E, 2004** - "Aptitude germinative de certaines graminées halophyte spontanées de la Tunisie méridionale".
- 22) **LAUTER D.J, MUNNS D.N, CLARKIN M.L, 1984**: "Salt response of chickpea Influenced by N supply, *Agron*", J. 73, pp 961-966.
- 23) **LEITH H, MOSHENKO M, MENZELU, Septembre 1997**: "Sustainable halophyte utilization in the Mediterranean and subtropical dry regions" International conferences on water management salinity and pollution control towards sustainable irrigation in the mediterranean region, valenzane Bari ; pp 23-26 and 209p.
- 24) **LEMEE G, 1978** - " Précis d'écologie végétal" Imprimerie Juve Paris, p134.
- 25) **LEVY Y, LIFSHITZ J, De MALACH Y, DAVID Y, 1999** - " The response of Several Citrus Genotypes to High salinity irrigation water " *Hort Sci* 19 pp371-376.
- 26) **MAAS EV, POSS JA, 1989** - " Salt sensitivity of wheat at various growth stages " *Irrig sci*, 10 p 29- 40.
- 27) **MADJOUBI A., 1988** – "Effet du déficit hydrique sur la production et la teneur en proline de deux luzernes annuelles (*Medicago aculeata* et *M scutellata*) ".Thèse d'ingénieur en Agronomie, INA El Harrach. p.72.
- 28) **MASS EV, GRATTAN SR, 1999** - " Crop yields as affected by salinity " In : Shaggs RW, VAN schilfgaard J, *Agricultural drainage. Agronomy monograph* 38. Madison (wisconsin) American society of agronomy (ASA).
- 29) **NEFFATI M, 1994**- " caractérisation morphologique de certaines espèces végétales nord-africaines " Implication pour l'amélioration pastorale. Thèse doct . Uni. Gent. p264.
- 30) **NERSON H, PARIS HS, 1984** - " Effets of Salinity on germination, seedling growth and yield of melons " *Irrig sci* 5 : pp263-73.
- 31) **NORLYN JB, EPSTEIN E, 1984** – " variability in salt tolerance of four Tritical lines at germination and emergence" *crops* 24 : pp1090-2.

32) OZENDA P, 1954: " Observation sur la végétation d'une région semi aride: les hautes plateaux du sud Algérois" Bull. SOC. Nat. AFN. 45, pp 3-4, pp 189-224.

33) PHILIPPEAU G, 1992 – Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ? Collection STAT-ITCF, Paris, 63p.

34) SIAKHENE N., 1984 – "Effet de stress hydrique sur quelque espèces de Luzernes annuelles" Thèse d'ingénieur en Agronomie, INA El Harrach.

35) TIDJANI H ET TOUNSI S., 2005 – "Effet des stades phénologiques de la luzerne sur certaines quantités du lait de chèvre (race alpine)" Thèse d'ingénieur en Agronomie saharienne, université de Ouargla, p2.p40.

Référence électronique 01: <http://www.stat.ucl.ac.be/ISpersonnel/lecoutre/stats/>

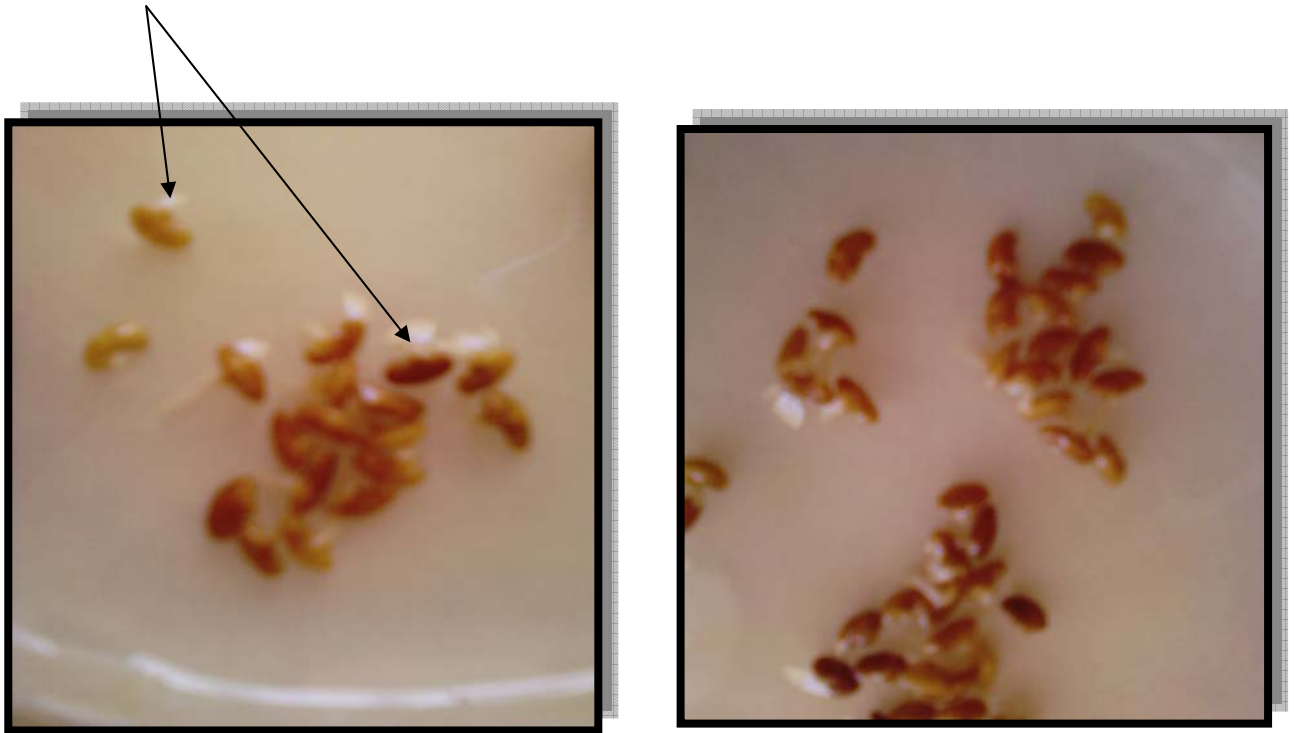
A graphic of a scroll with a white background and a grey border. The scroll is unrolled, showing the word "Annexes" in a bold, blue, italicized font. The scroll has a shadow effect on the left and right sides, and the word is centered horizontally.

Annexes



Méthode de la réalisation de l'essai

gemme



Début de la germination des graines



L'apparition des feuilles

TABLE DES MATIERE

| Titre | Page |
|-------------------|------|
| Introduction..... | 01 |

Chapitre I: Matériels et méthodes

| | |
|--|----|
| 1. Matériels et Méthodes..... | 03 |
| 1.1. Matériels | 03 |
| 1.1.1. Matériel Végétal..... | 03 |
| 1.1.2. Solutions utilisées pour les tests..... | 05 |
| 1.1.3. Autre Matériel..... | 05 |
| 1.2. Méthodes de travail..... | 06 |
| 1.2.1. Préparation des solutions..... | 06 |
| 1.3. Déroulement de l'essai..... | 06 |
| 1.3.1. Les paramètres mesurés..... | 07 |
| 1.4. Analyse statistique des résultats..... | 07 |

Chapitre II: Résultats et discussion

| | |
|---------------------------------|----|
| 2. Résultats et discussion..... | 10 |
| 2.1. Résultats bruts..... | 10 |
| 2.1.1. Taux de germination..... | 10 |

| | |
|---|----|
| 2.1.2. Taux de germination d'apparition des feuilles..... | 11 |
| 2.1.3. Longueur maximale de la tigelle..... | 13 |
| 2.2. Analyse en composantes principales | 15 |
| 2.3. Classification ascendante hiérarchique (C.A.H.)..... | 17 |
| 3. Discussion générale..... | 20 |
| Conclusion..... | 24 |
| Références bibliographiques..... | 26 |
| Les Annexes | |

RESUME

Le présent sujet traite l'effet de stress salin (à travers trois paramètres relatifs aux premiers stades phénologiques) sur le comportement de 13 populations sahariennes et deux variétés introduites de la luzerne (*Medicago sativa* L.).

Pour cela, nous avons retenus 4 solutions d'irrigation avec différentes concentrations en NaCl. (50 mM, 100 mM , 150 mM , 200 mM) en plus du témoin (l'eau distillée).

Les résultats obtenus montrent que le seuil d'adaptation à la salinisation dépend de la phase de croissance et de la population elle-même, c'est à partir de 200 Mm de NaCl toute les populations voient leurs taux de germination chuter considérablement alors que c'est vers 150Mm de NaCl que l'effet se remarque pour les autres paramètres.

Aussi, la plupart des populations sont plus sensibles (Taux faibles des paramètres retenus) à la pression nulle (eau distillée) qu'à des basses pression osmotiques.

Subséquentement. L'ACP et la CAH, nous ont permis de mettre en évidence 4 groupes de populations en fonction de leurs résistances à la salinité, prenant en considération tous les résultats obtenus pour les différents paramètres :

- Groupe 1 (Très faible résistance) : Blidet Amor, Hassi Ben Abdellah, Nezla, Italie.
- Groupe 2 (Faible résistance) : Temacine1, Meggarine1.
- Groupe 3 (résistance moyenne) : Aoulef, Hassi Laabid, Janet, Lioua, In Salah, Saoudienne.
- Groupe 4 (résistance élevée) ; Chott, Ouargla, Tamentit2.

Mots clés : *Medicago sativa*, Stress salin, Population saharienne, Germination.

Abstract

Effects of saline stress on Somme phenological stages of alfalfa (*Medicago sativa* L.)

The present topic is about the saline stress effect (While using the NaCl)

On the behavior (three four relative parameters of the first phenological stages) of 13 saharan populations and two introduced varie of alfalfa (*Medicago sativa* L.)

For it we kept 04 solutions of irrigation with different concentration in NaCl (50 mM , 100mM ,150 mM and 200mM in addition to the reference (water distilled) .

The gotten results show that the doorstep of adaptation to the salinite depends on the phase of growth and population itself. Also is 200mM of NaCl that all populations see their rates of germination falling considerably whereas it is toward 150mM of NaCl that the effect notices itself for the other parameters

Also most populations are more sensitive (weak rates of the retained parameters) To the hopeless pressure (water distilled) that to low osmotic pressures.

Subsequently, the ACP and the CAH , allowed us put in evidence 04 groups of populations according to their resistances to the salinite, taking in consideration all results gotten for the different parameters.

- Group 1 (very weak resistance) : Blidet Amor, Hassi ben Abdellah Nezla, Italie.
- Group 2 (weak resistance): Temacine1, Meggarine1, Lioua.
- Group 3 (middle resistance): Aoulef, Hassi Laabid, Janet, In salah, Seoudienne.
- Group 4 (elevated resistance): Chott, Ouargla , Tamentit2.

Key words: *Medicago sativa*, saline stress, Saharan population, Germination

ملخص

تأثير الإجهاد الملحي على بعض مراحل النمو لنبات الفصة (*Medicago sativa* L.)

يقوم هذا العمل على دراسة تأثير الإجهاد الملحي (باستخدام مادة NaCl) على تصرف 13 عشيرة صحراوية وعشرين دخيلتين لنبات الفصة (*Medicago sativa* L) ، عن طريق ثلاث خصائص متعلقة بمراحل النمو الأولى. لهذا الغرض قمنا بأخذ 05 محاليل للسقي بتركيز مختلفة من ال NaCl (50، 100، 150، 200 ملي مول) إضافة للماء المقطر كمشاهد

النتائج المحصل عليها تؤكد أن حدود التأقلم مع الملوحة يختلف مع مرحلة النمو والعشيرة بحد ذاتها. أيضا في التركيز 200 ملي مول نسبة الأنتاش تتناقص عند كل العشائر ابتداء من 150 ملي مول. إضافة إلى أن معظم العشائر اظهرت نوعا من الحساسية تجاه الماء المقطر (المشاهد) والعكس مع المحاليل ذات الضغط الحلوي المنخفض.

بعد ذلك ، النتائج المحصل عليها من الدراسة الإحصائية (ACP و CAH) أمكنتنا من الكشف الستار على أربع أفواج من العشائر بدلالة مقاومتها للملوحة أخذين بعين الاعتبار جميع النتائج المتحصل عليها لمختلف الخصائص :

- الفوج 1 (مقاومة جد ضعيفة) : بليدة عمر، حاسي بن عبد الله ، النزلة ، إيطاليا.
- الفوج 2 (مقاومة ضعيفة) : تماسين ، المقارين وليوة.
- الفوج 3 (مقاومة متوسطة) : أولف ، حاسي لعبيد ، جانت ، عين صالح و السعودية.
- الفوج 4 (مقاومة عالية) : الشط ، ورقلة و تامنطيط.

الكلمات الدالة : الفصة، إجهاد ملحي، عشيرة صحراوية ، أنتاش