

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES



Projet de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme de

Licence

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité : Biologie et Physiologie Végétale

Thème

**Action de la salinité sur la teneur en chlorophylle foliaire chez
deux espèces d'*Atriplex halimus* et *Atriplex canescens***

Présenté par : BOUHRAMA Rachida

Encadreur: M^{me} DJERROUDI Ouiza

Examineur: M^r BEN SI ZERARA Djamel

Année universitaire: 2013/2014



Dedication

Je dédie ce modeste travail

*A ma très chère **Mère** et mon très cher **Père***

*A ceux qui m'ont toujours encouragé pour que je réussisse
dans mes
études.*

*A ceux qui m'ont soutenu dans les moments les plus
difficiles de ma vie*

Pour leur dire Merci...

*je me remercie spécialement à mes très chers mari **ABD
EL BASSETE ABO EL ANWAR CHIBA et KOUDJA
Keltoum***

*Ainsi que à mes chers frères : **Monir , Hassan ,Sami , Saci***

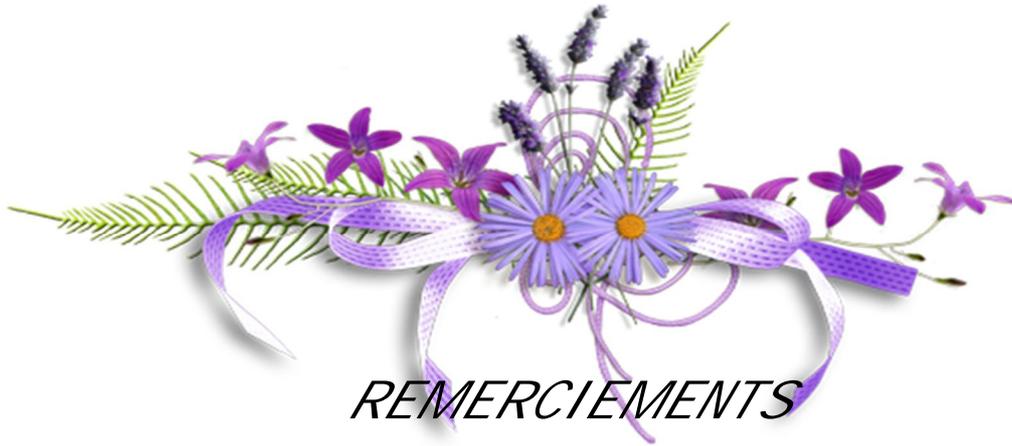
*Et mes chères sœurs : **Djamila, Nawara ,Wassila
,Wisseem, Ilham***

*A tous les famille : **BOUHRAMA , CHIBA***

*A tous mes amis : **Fouzia , Khadija , Mariem
,Wafia , Wafa , Dahbia, Sabrina ABBIA , Noura KHLIF .***

A tous ceux qui me connaissent de loin ou de près

Rachida



REMERCIEMENTS

Je tiens tous d'abord à remercier le bon dieu de m'avoir aidé à réaliser ce modeste travail

Je remercie très chaleureusement ma promotrice Mme DJERROUDI Ouiza , Maitre de conférence A à l'Université Kasdi Merbah-Ouargla d'avoir proposé ce thème et accepté de nous encadrer et pour son aide, ses orientations, ses conseils et ses corrections sérieuses pour ce travail.

Je tiens à remercier Mr BENSIZERARA Djamel doctorant à l'université Kasdi Merbah-Ouargla d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Je remercie très vivement tous ceux qui ont aidé dans la recherche bibliographique et remercie également les personnels de la bibliothèque.

Je remercie de donner une mention particulière à Mr CHAABNA, A, Melle SALHI, N

Je remercie tous nos amis en particulier les étudiants de l'option de biologie et physiologie végétale.

Enfin, il me serait difficile d'omettre de remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ce travail. Ou ils trouvent dans ces quelques lignes l'expression de mes sincères remerciements.

Merci

Liste des abréviations

%	Pourcentage
ADN	Adénosine dinucléotide
ARN	Adénosine réboxy dinucléotide
C	Carbone
CAM	Crassulacean acide métabolisme
Chl a	Chlorophylle a
Chl b	Chlorophylle b
Chl ab	Chlorophylle ab
Cm	centimètre
CO ₂	Désoxyde carbone
CR	Capacité de rétention
C°	Degré Celsius
H ₂ O	Eau
Km	Kilomètre
meq	Milliéquivalent
mg	milligramme
Mol g.l ⁻¹	Mole vois gramme /litre
N	Azote
Na Cl	Chlorure de sodium
O	Oxygène
pH	Puissance d'hydrogène

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Composition de la solution nutritive de HOAGLAND (1938)	14
2	Composition de la solution saline	15
3	Teneur en chlorophylle a (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex canescans</i>	18
4	Teneur en chlorophylle b (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex canescans</i>	19
5	Teneur en chlorophylle ab (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex canescans</i>	19
6	Teneur en chlorophylle a (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex halimus</i>	16
7	Teneur en chlorophylle b (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex halimus</i>	17
8	Teneur en chlorophylle ab (mg/mg MF) des feuilles chez l' <i>Atriplex halimus</i>	17

Liste de figures

N°	Titre	Page
1	Structure d'un chloroplaste (Encarta, 2005)	9
2	Teneur en chlorophylles a, b et chlorophylle ab (mg /g MF) chez l' <i>Atriplex halimus</i>	16
3	Teneur en chlorophylles a, b et chlorophylle ab(mg /g MF) chez <i>Atriplex canescans</i>	18

Sommaire

Liste d'abréviation

Liste de figure

Liste de tableaux

Liste de photo

Introduction

1

Chapitre I

Synthèse bibliographiques

1- salinité	4
1-1-La salinisation	4
1-2-Définition du stress	5
1-3-Le stress salin	5
2-Halophyte	5
2-1- <i>Atriplex</i>	6
2-1-1-taxonomie	6
2-1-2-Répartition en Algérie	6
2-1-3-propriétés écologiques de l' <i>Atriplex</i>	7
2-2- <i>Atriplex halimus</i>	7
2-2-1-Origine.	7
2-2-2-Description	7
2-3- <i>Atriplex canescens</i>	7
2-3-1-Origine	7
2-3-2-Description	7
3-La photosynthèse	8
3-1-Définition de la photosynthèse	8
3-2-Site de la photosynthèse	9
3-3-Pigments photosynthétiques	10
3-4-Structure de la chlorophylle	10
3-5-Type métabolique photosynthétique	11

Chapitre II

Matériel et méthodes

1- Objectif	13
2- Matériel	13
2-1- Matériel végétal	13
3-Méthodes	13
3-1-Dispositif expérimental	13
3-1- Préparation du substrat de culture.	13
3-2- Production des plants	13
3-3- Préparation des pots.	14
4-Préparation de solutions	14
4-1-Solution nutritive	15
4-2-Solution saline	15
4-3-Application du stress salin.	16
5-Préparation du matériel végétal	16
6- Détermination des teneurs de la chlorophylle a, b et ab	16

Chapitre III

Résultats et discussion

Effet de stress salin sur les pigments chlorophylliens	18
1-Chez <i>Atriplex halimus</i>	18
1-1-La teneur en chlorophylle a	18
1-2-La teneur en chlorophylle b	18
1-3-La teneur en chlorophylle ab	19
2-Chez <i>Atriplex canescens</i>	19
2-1-La teneur en chlorophylle a	20
2-2-La teneur en chlorophylle b	20
2-3-La teneur en chlorophylle ab	20
Discussion	21
Conclusion	24

Références

27

Annexes

30

Introduction

Introduction:

Dans les zones arides, les parcours pastoraux sont assujettis à différentes contraintes notamment la salinité, la sécheresse et l'érosion. Devant cette situation le problème majeur auquel l'élevage doit faire face est la rareté et l'irrégularité des ressources fourragères.

La salinité reste la plus grande contrainte, qui franchit les sols agricoles et les parcours ; parce qu'elle diminue gravement le taux de la fertilité de ses sols, même arrivant à être stérile non adaptés à la culture ou pour le développement d'une végétation multi-espèces sauf les halophytes. Elle entraîne une réduction des surfaces cultivables et combinée à d'autres facteurs, elle représente une menace pour l'équilibre alimentaire des régions arides et semi-arides (DUTUIT, 1999).

La réponse à la salinité se manifeste généralement chez la plupart des plantes cultivées par un effet dépressif sur la croissance et le développement (ALEM et al.,2002). Cette réponse varie considérablement en fonction du genre, de l'espèce et même de l'écotype ou de la variété (KINGSBURY et al.,1984 et MASS, 1986).

Les halophytes sont des plantes qui croissent sur des sols très salins (HOPKINS, 2003).

Les plantes dites halophytes sont naturellement tolérantes au sel et poussent aussi bien voir mieux dans un environnement salin qu'en condition normale (LEVIGNERON, 1995).

Les halophytes n'utilisent pas la diminution de croissance comme un moyen de survie dans les conditions salines, mais continuent de puiser l'eau dans le sol et les ions absorbés sont soit éliminés par excrétion, soit dilués au niveau de la plante au cours de la croissance (LEVITT, 1972).

LE HOUEROU(1992), a identifié les halophytes comme des plantes qui en conditions naturelles, sont exclusivement trouvées sur des sols salés. Cette définition ne signifie pas que les plantes halophiles ont nécessairement besoin de salinité pour leur croissance et leur développement, au contraire, de nombreuses halophytes augmentent avec succès et produisent des biomasses en absence de salinité tel que *Atriplex* sp.

L'importance des pigments foliaires s'explique en premier lieu par leur rôle central dans la photosynthèse, qui permet la synthèse de matière organique constituant les parois cellulaires des cellules végétales.

L'efficacité de la photosynthèse résulte d'une adaptation de la plante à l'interception optimale de l'énergie lumineuse à l'échelle moléculaire grâce aux pigments, à l'échelle cellulaire grâce aux chloroplastes, et à l'échelle de l'organe végétal grâce aux feuilles. Cette adaptation qui a pour objectif d'optimiser l'utilisation de l'énergie lumineuse est responsable de la majeure partie de la biomasse et de la biodiversité terrestre.

Plusieurs articles ont fait la synthèse des nombreux indices spectraux développés au cours des quarantes dernières années pour estimer la teneur en chlorophylle foliaire (GITELSON *et al.*, 2003, 2004 ; Le MAIRE *et al.*, 2004 ; USTIN *et al.*, 2009); de même, plusieurs mémoires ont estimés la teneur en chlorophylle chez les halophytes et chez les *Atriplex* (AZRI et BENROUINA, 2008 ; M'HENI, 2011)

La salinité du sol est aussi un facteur influençant la photosynthèse et la teneur en pigments (VIEIRA SANTOS, 2004).

Dans notre travail, on a étudié l'influence de la salinité sur deux espèces de même genre qui appartiennent à la famille des Chénopodiacées qui sont considérées comme halophytes : l'*Atriplex halimus* et l'*Atriplex canescens*. Pour mettre en évidence l'effet de la salinité de Chlorure de Sodium (NaCl) sur l'un des paramètres physiologique, la photosynthèse en analysant les teneurs en chlorophylles foliaires des plantes en testant deux concentrations de chlorure de sodium (300 et 600 meq).

Le titre est articulé sur trois chapitres :

- Le premier chapitre: synthèse bibliographique.
- Le douzième chapitre: matériel et méthode.
- Le troisième chapitre: résultats et discussions.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

1 - La salinité

C'est la quantité de sel dans la solution de sol, elle est mesurée à l'aide de la conductivité électrique de l'extrait de pate sature (CLEMENT et LOZET, 2011).

Le terme forte salinité s'applique aux sols ayant à un certain moment de l'année, une conductivité électrique de l'extrait de saturation supérieure à 15 mmho/cm à 25C° à moins de 125cm de profondeur si la classe texturale en surface est grossière, moins de 90 cm si la texture est moyenne et à moins de 75cm si la texture est fine ; ou une conductivité de plus de 4 à moins de 25cm de profondeur si le pH de l'eau dépasse 8,5 (CLEMENT et LOZET, 2011).

1-1 - La salinisation

Ensemble des mécanismes suivant lesquels le sol s'enrichit en sels solubles et acquiert, à un degré plus ou moins fort, le caractère salé. On distingue deux types de salinisation :

La Salinisation primaire s'observe dans les zones salées naturellement, héritées des conditions locales comme la présence de couches géologiques salées, la proximité de zones côtières ou d'apports par ruissellement « dans les zones endoréiques » continentales. Ce processus demande une alternance périodique des conditions sèches et humides et un taux d'évapotranspiration élevé au coure des périodes sèches et est fréquent dans les régions arides et semi-arides. Mais il est également observé dans de nombreuses région y compris en région arctique continentale et en haut altitude (CLEMENT et LOZET, 2011).

La salinisation secondaire dont l'origine est anthropique, cette salinisation est induite principalement par le développement mondial de la culture irriguée. L'origine des sels peut être variée, soit d'irrigation est salée et avec une irrigation excessive la nappe phréatique remonte la salinité primaire est remobilisée et ramenée en surface, soit dans de nombreux cas les deux processus sont simultanés. Les sulfates et les chlorures sont les sels dominant alors que les nitrates et les borates sont beaucoup plus rares (CLEMENT et LOZET, 2011).

Un Sol contenant un excès de sels solubles et principalement du chlorure de sodium la caractérisation et la différenciation des sols salins et sodiques se fait à partir de différentes critères principalement chimiques mais également morphologiques (CLEMENT et LOZET, 2011).

1-2- Définition du stress

LEVITT en 1980 a décrit la physiologie du stress dans son aspect physique comme étant une contrainte qui peut se résumer à une (ou plusieurs) force(s) de déformation(s) appliquée(s) à un corps ; cette contrainte modifie les dimensions et la forme du corps exposé traduisant sa tension intérieure.

La notion du stress biologique implique d'une part, une déviation plus ou moins brusque par rapport aux conditions normales de la plante ou de l'animal, et d'autre part, une réaction sensible de l'individu dans les différents aspects de sa physiologie laquelle change sensiblement avec soit l'adaptation à la nouvelle situation à la limite de dégradation menant à une issue fatale (LECLERC, 1999).

Le stress peut provoquer des dommages sur l'organisme qui l'a subi ; ainsi, on peut différencier deux types de dommages, ceux qui sont réversibles et ceux qui sont irréversibles qui dépendent de la tension interne de l'organisme mais aussi sur l'intensité du stress et sa durée d'exposition sur cet organisme.

1-3-Le stress salin : c'est une augmentation brutale de la concentration en sels qui conduit à un afflux plus élevé d'ions dans la cellule suite à la chute de la concentration du milieu externe, et à une perte d'eau par voie osmotique (NULTSH, 1998).

2-L'halophyte

Une halophyte est une plante vivant en milieux saumâtres et salés (bords de mer, chotts, sebkhas). Les halophytes, qui sont essentiellement des Angiospermes possèdent des caractères des xérophytes, mais contrairement aux xérophytes, elles ne sont pas capables de supporter de longues périodes de sécheresse. Les halophytes sont souvent succulentes et enracinées superficiellement, exemple: les chénopodiacées (*Atriplex*, *Salsola*, *Suaeda*). Pour survivre, croître et assurer leur cycle de développement dans ces milieux, les halophytes ont développé de nombreuses adaptations physiologiques (MAROUF et REYNAUD, 2007).

2-1- *Atriplex***2-1-1- Taxonomie**

Selon CHADEFAUT et EMBERGER, (1960), la position systématique d'*Atriplex* est la suivante :

Règne : Plantae

Embranchement : Spermaphyta

Sous embranchement : Angiosperma

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Apétales

Ordre : Centrospermales

Familles : Chénopodiacées (Amaranthaceae)

Genre : *Atriplex*

Especie : *Atriplex halimus* L.

: *Atriplex canescens* (Pursh.) Nutt.

Nom commun : Pourpier de mer pour *A.halimus*

Nom Arabe : Guttaf pour les deux espèces

2-1 -2- Répartition en Algérie

Les plus grandes superficies se trouveraient entre les isohyètes 100 et 400 mm/an, ce qui correspondant aux zones steppiques (Tébessa, Batna, M'sila, Boussaâda, Biskra, Djelfa, Saida). Le genre *Atriplex* se rencontre aussi sur le littoral et même au Sahara, au Hogga, et particulièrement dans la région de Bechar ou les nappes longent des dépressions d'Oued (BENRABIHA ,2003).

2-1-3-Propriétés écologiques de l'*Atriplex*

Selon BELKHEIRI (2007), les *Atriplex* possèdent les propriétés suivantes :

- Résistant à des températures hivernales de -8 à -12 °C en Afrique du sud et en Australie.
- Résistant aussi à la submersion qui entraîne une régénération assez importante des semis.
- Ont une très grande résistance à la salure et aux sulfures, se développe sur des sols dont la conductivité électrique atteint ou dépasse 20 cm² et dans certaines régions (Souassi en Tunisie) il peut se développer vigoureusement sur des sols de 50 à 57 cm².
- Se développent sur divers types de sols : sols à croutes calcaires, gypseux et de texture variable.

2-2- *Atriplex halimus* L.

2-2-1- Origine

L'*Atriplex halimus* se développe dans l'ensemble de la région méditerranéenne, du Moyen-Orient, dans l'Afrique du Nord (très commun dans le Sahara septentrional et les montagnes du Sahara central), et dans l'Europe méridionale, il est particulièrement commun dans les secteurs où le sol est salin (H.C.D.S., 1996).

2- 2-2- Description

D'après OZENDA (1977), L'*Atriplex halimus* est un arbuste de 1 à 3 mètre, très touffu, de teinte argentée, à rameau terminés par des grappes allongées et un peu ramifiées ; Fruits entourés d'un involucre petit et lisse.

Très commun dans le Sahara central, dans les sols un peu salés.

2-3- *Atriplex canescens* (Pursh.) Nutt.

2-3-1 Origine

Plante originaire du Mexique et du Canada, elle s'est largement propagée en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Elle est cultivée dans les étages humides et subhumides, semi arides et arides (H. C.D.S., 1996).

2-3-2- Description

Atriplex canescens est un arbuste à longue durée de vie, au port érigé, pouvant atteindre une hauteur d'environ 3 m à l'âge adulte. Les rameaux blanchâtres sont étalés, ascendants, retombants vers l'extrémité. Les feuilles courtement pétiolées ou sub-sessiles, sont alternes, et leur limbe linéaire, lancéolé et uninervé est d'un vert grisâtre. La feuille peut

atteindre 3 à 4 cm de longueur et 0,3 à 0,5 cm de largeur. Des feuilles axillaires plus petites (0,5 à 1,5 sur 0,1 à 3cm) sont aussi présentes le long de l'axe feuillé.

Les inflorescences dioïques en épis simples ou panicules sont au sommet des rameaux pour les fleurs mâles et axillaires ou en épis sub-terminaux pour les fleurs femelles. Les graines vêtues de 4 ails à bords denticulés, ont des dimensions de 10 à 20 mn (BENREBIHA, 1987).

3 -Photosynthèse

3-1- Définition de la photosynthèse

La photosynthèse est le phénomène pivot du monde appelée aussi assimilation chlorophyllienne, est la fonction par laquelle les plantes vertes exposées à la lumière, synthétisent leurs substances organiques et particulièrement leurs glucides à partir du gaz carbonique de l'air (ou dissous dans l'eau) et de l'eau absorbée par les racines.

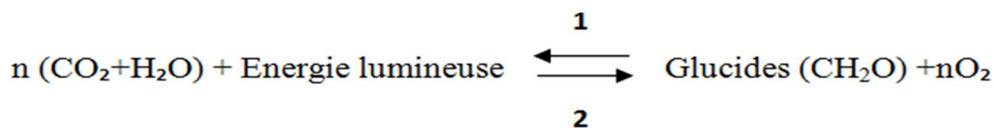
Autrement dit, la photosynthèse est le processus biochimique qui permet aux plants vertes, grâce à la présence de la chlorophylle de :

- Capturer l'énergie lumineuse.
- Transformer le carbone atmosphérique minéral ; CO₂ en carbone organique.
- Restituer de l'oxygène à l'atmosphère.

Sachant que la matière vivante est composée principalement de C, H, O, N atomes combinés en molécules organiques, la photosynthèse est le mécanisme qui permet d'incorporer dans ces molécules, le carbone C et l'oxygène O tous deux du CO₂, l'hydrogène H venant de l'eau H₂O. Quand à l'oxygène O₂ venant de la « cassure » de l'eau, il retourne à l'atmosphère qui 'il enrichit :

CO₂ + H₂O + Energie (lumineuse) → substances organiques à base de C, H, O + O₂

Ou plus précisément :



Dans le sens (1), cette réaction globale est la photosynthèse.

Dans le sens (2), c'est la combustion (respiratoire ou combustion vive), dégagement de l'énergie (lumineuse ou pas) et libérant de la vapeur d'eau

Dans le sens (1), cette réaction globale est la photosynthèse.

Dans le sens (2), c'est la combustion (respiratoire ou combustion vive), dégagement de l'énergie (lumineuse ou pas) et libérant de la vapeur d'eau du gaz carbonique (SOLTNER et *al.*, 2001)

3-2- Site de la photosynthèse

Les évènements initiaux de la photosynthèse s'effectuent dans les membranes thylacoïdes des chloroplastes (figure1).

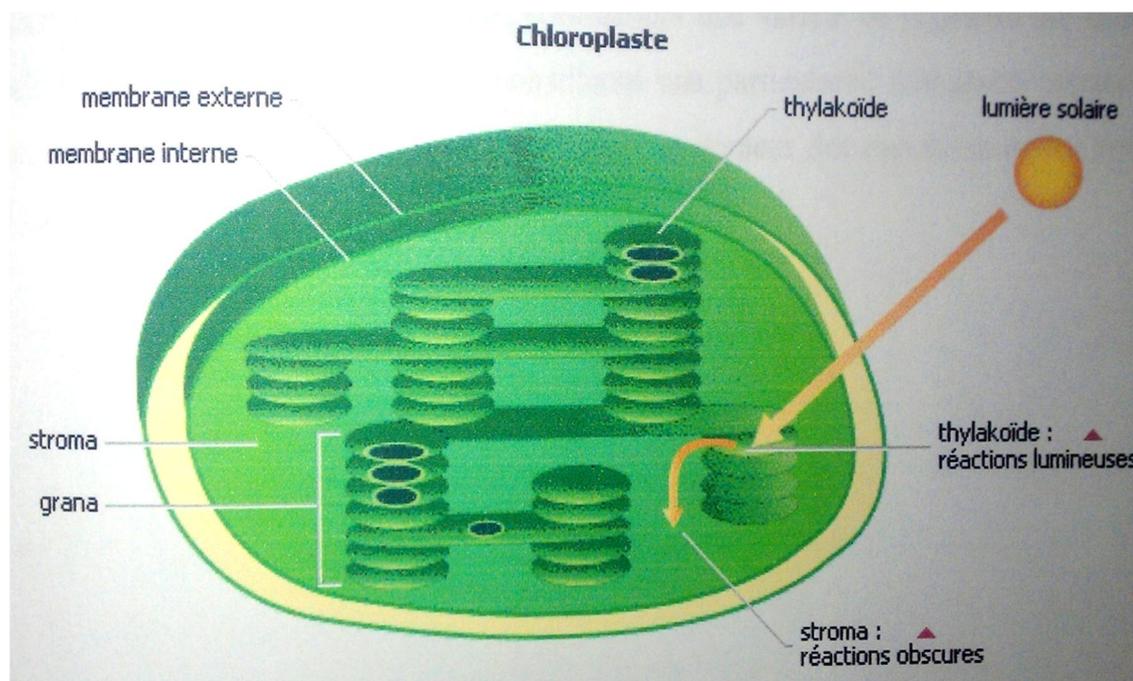


Figure 1 : Structure d'un chloroplaste (Encarta 2005)

Ces derniers sont des organites de la photosynthèse représentés chez les végétaux supérieurs sous forme discoïde dont le diamètre est compris entre 3 et 10 μm qui se présente un coupe transversale sous une forme lenticulaire. Il possède une membrane externe et une membrane interne, avec un espace inter membranaire.

La membrane interne entoure un stroma contenant toute les enzymes responsables de la réduction photosynthétiques du carbone ainsi que d'autres enzymes qui interviennent dans d'autres voies métaboliques, et des structures membranaires appelées thylacoïdes, qui sont des sacs aplatis. L'empilement de ces sacs est appelé granum. Les thylacoïdes sont issus d'invagination de la membrane interne de l'enveloppe.

Les chloroplastes contiennent leur propre ADN et l'ARN et toute la machinerie nécessaire à sa réplication et son expression. Cependant les chloroplastes ne sont pas

autonomes, ils contiennent aussi des protéines codées par le ADN nucléaire (STRYER, 1999).

3-3- Pigments photosynthétiques

Un pigment est une substance qui absorbe la lumière visible. La notion de pigment est donc liée à la vision humaine. Les plantes contiennent une variété de pigments qui sont des composés physiologiques importants et constituent une particularité marquante commune à pratiquement toutes les plantes. Le pigment possède la couleur des radiations qu'il n'absorbe pas.

La chlorophylle nous apparaît verte sous un éclairage solaire blanc (mélange de jaune, de bleu et de rouge) parce qu'elle absorbe les radiations complémentaires du vert, c'est-à-dire essentiellement le rouge.

Les pigments considérés dans ce tableau sont les seuls pigments responsables de la capture de l'énergie lumineuse utilisable lors de la photosynthèse.

Ces pigments sont essentiellement les chlorophylles a et b présentent dans tous les végétaux verts terrestres et chez certaines algues vertes. Ces chlorophylles sont aisément séparées et facilement caractérisées. On trouve la chlorophylle c chez les algues brunes ; la chlorophylle d se trouve chez les algues rouges et la chlorophylle e chez la groupe plus toxique des Xanthophycées.

En plus des chlorophylles ; les organismes photosynthétiques un ou plusieurs pigments organiques, capables d'absorber les rayonnements visibles ce sont les caroténoïdes et les phycobilines (MAZLIAK, 1978).

3-4-Structure de la chlorophylle

Le principal récepteur (photorécepteur) des chloroplastes des plantes verts est la chlorophylle a qui est un tétra pyrole substitué. Les quatre atomes d'azote des pyrole sont liés par coordinance à l'atome de magnésium .Ainsi la chlorophylle est une porphyrine à magnésium, tandis que l'hème est une porphyrine à fer.

La chlorophylle b diffère de la chlorophylle a par un groupe aldéhyde à la place d'un groupe méthyle sur l'un de ses pyroles (BOUZAIDA Y., DEBBAKH Z ., 2006).

Les chlorophylles sont des récepteurs très efficaces parce qu'elles contiennent des réseaux de simples et de doubles liaisons alternées. De tels composés sont appelés ployées. Ils ont des bandes d'absorption très forte dans la région visible du spectre.

Les photons absorbés par les nombreuses chlorophylles sont canalisés vers un centre de réaction

3-5- Types métaboliques photosynthétiques

Il existe plusieurs mécanismes de fixation et d'assimilation photosynthétique chez les plantes, la photosynthèse C3, la photosynthèse C4 et la photosynthèse des plantes grasses à métabolisme acide, les plantes CAM. Les plantes de type de photosynthèse C3 rencontrent essentiellement dans les zones tempérées, les plantes de type C4 et CAM dans les zones subtropicales ou désertiques pour les dernières. (JEAN et *al.*, 2009)

La photosynthèse C3 : se caractérise par une fixation directe et unique du carbone du CO₂ par la rubisco et sa réduction et métabolisation ultérieure suite au déroulement du cycle de Calvin.

La photosynthèse C4 : implique deux carboxylases fonctionnant en série, la PFP carboxylase, très affine pour le CO₂ (HCO₃⁻) localisée dans le cytosol des cellules du mésophylle, et la rubisco, localisée dans le stroma des chloroplastes des cellules de la gaine périvacuolaire. Dans ces dernières cellules, les enzymes du cycle de Calvin réduisent finalement le carbone photosynthétique.

Dans le métabolisme CAM : les deux carboxylations successives, fixation primaire du HCO₃⁻ par la PEPC et fixation secondaire du CO₂ par la rubisco, sont séparées dans les temps. Ce fonctionnement métabolique permet une fixation du CO₂ la nuit, les stomates étant ouverts, et une assimilation optimale du carbone du CO₂ à la lumière, les stomates étant fermés. Ces plantes sont adaptées aux conditions de sécheresse. (JEAN et *al.*, 2009)

Chapitre II

Matériel et méthodes

1-Objectif

Evaluer l'impact de la salinité en utilisant le chlorure de sodium (Na Cl) sur la biosynthèse de la chlorophylle en dosant la teneur en chlorophylle foliaire a, b et ab, sur les feuilles des jeunes plantules d'*Atriplex halimus L.* et *A. canescens* (purch). Nutt. âgées de trois mois.

2-Matériel**2-1- Matériel végétal**

Nous avons utilisé pour notre expérimentation des graines d'*Atriplex canescens* qui sont récoltés au cours de la période de décembre dans la région de Djelfa (station d'EL Mesrane) ; et des graines d'*Atriplex halimus* qui sont récoltés de la station de Hassi ben Abdellah qui se situe à 25Km de la région de Ouargla. Ces graines poussent dans des conditions naturelles différentes.

3-Méthodes**3-1-Dispositif expérimental**

L'essai a été conduit dans des pots sous serre semi contrôlé à l'Université de Ouargla

Le dispositif expérimental adopté comprend (3) blocs (traitements) avec 3 répétitions pour chaque espèce. Nous avons utilisé (30) pots pour l'ensemble de l'essai. Les plantes sont stressées par des solutions salines à des concentrations différentes :

- 300 meq/l et 600 meq/l de solution nutritive de HOAGLAND (1938).
- Les plantes témoins sont arrosées à la solution nutritive.

3-2- Préparation du substrat de culture

- Le substrat utilisé est le sable des dunes qui a subi plusieurs préparations avant son utilisation selon les étapes suivantes :
- Le sable a été tamisé plusieurs fois pour éliminer toutes les impuretés (débris végétaux, animaux),
- Il a été lavé à l'esprit de sel pendant 10 minutes pour éliminer les sels qu'il possède comme par exemple les chlorures, les carbonates ...etc ,
- Des rinçages répétés sont opérés à l'eau distillée dans le but de supprimer toutes traces de sels. Au cours du dernier lavage, on prend une quantité de l'eau de rinçage à laquelle on ajoute 2 à 3 gouttes de solution de nitrate d'argent à 5% pour vérifier qu'il n'y a plus de sels dans le sable,
- Le sable est ensuite épandu à l'air libre pour subir un séchage naturel. Ainsi, on obtient un support inerte à la plante (AZRI F., BENROUINA H., 2008).

3-3- Préparation des plants

Avant de mettre les graines dans les alvéoles pour germer, nous avons pris le soin de les décortiquer manuellement, celle-ci sont sélectionnées quand à leur morphologie, leur taille leur couleur et leur état sanitaire (non contaminées par les champignons). Elles sont désinfectées dans une solution d'eau de javel à 5% pendant quelques minutes puis sont rincées à l'eau distillé plusieurs fois pour éliminer toutes traces de chlore.

Les graines sont ensuite semées dans des alvéoles remplies de terreau. Le tout est arrosé légèrement à l'eau distillée. Cette première opération à durée (21) jours, elle a pour but de produire des plantules (Figures 1 et 2).



Figure1 : Plantule *Atriplex halimus*

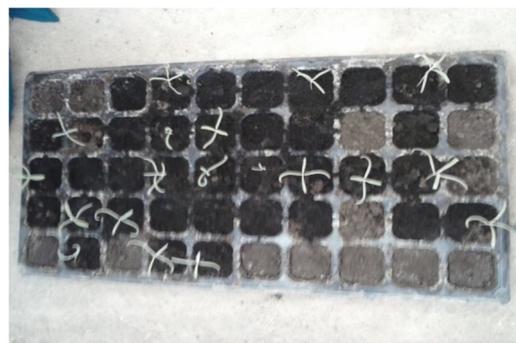


Figure2 : Plantule *Atriplex canescens*

3-3- Préparation des Pots

Nous avons préparé dans cette phase, des pots en plastiques de 16 cm de diamètre et 13.8 cm de hauteur, qui sont remplies d'un mélange de sable lavé et de terreau industrielle à raison de deux volumes de sable pour un volume de terreau (2/3,1/3) (photos 3). Après avoir tapissé le fond de chaque pot d'une couche de gravier servant de drain, nous avons remplis chaque pot avec (3000 mg) du mélange du substrat. Cette valeur de poids est retenue pour déterminer la capacité de rétention de ce substrat dont le mode de calcul est indiqué.

Il fallait calculer cette capacité hydrique afin de calculer les quantités de solution nutritive à apporter au moment des arrosages. Dès l'apparition des premières feuilles, les plantules sont repiquées individuellement dans les pots et sont arrosées chaque deux jours à la solution nutritive de HOAGLAND (1938) diluée à (1/1000^{ème}), apportée à 30% de capacité de rétention (CR) pendant trois mois de repiquage, nous avons doublé la dose d'arrosage à 60% de CR durant un mois, jusqu'au moment de l'application du stress salin.



Figure 3 : préparation des pots

4-Préparation des différentes solutions

4-1 La solution nutritive

La solution nutritive utilisée pour l'arrosage au courant de l'expérimentation est celle de **HOAGLAND (1938)** apporté trois fois par semaine. Elle se compose d'un ensemble de macroéléments et de micro-éléments (**tableau 1**).

Tableau1 : Composition de la solution nutritive de **HOAGLAND ,(1938)**

Les composants de la solution mère	Nomenclature	Poids g. l ⁻¹	Mole g. l ⁻¹
Macroéléments			
Nitrate de potassium	KNO ₃	191.91	1.90
Nitrate de calcium	(NO ₁)Ca, 4H ₂ O	129.80	0.55
Nitrate d'ammonium	NO NH ₄	210.00	0.26
Sulfate de magnésium	SO ₄ Mg ,7H ₂ O	61.50	0.25
Phosphate monopotassique	PO ₄ H ₂ K	54.40	0.40
Di-potassium hydrogénophosphate	PO ₄ K ₂ H, 3H ₂ O	34.23	0.15
Oligo éléments			
Chlorure de manganèse	CL ₂ Mn ,4H ₂ O	1.80	
Sulfate de cuivre	CuSO ₄ ,5H ₂ O	0.176	
Sulfate de zinc	ZnSO ₄ ,7H ₂ O	0.219	
Acide borique	BO ₃ H ₃	2.861	
Molybdate d'ammonium	MO ₇ O ₂₄ (NH ₄),7H ₂ O	0.285	
Complexe ferrique	EDTA ferrique (C ₁₀ H ₁₂ FeN ₂ Na ₀₈)	0.050	

4-2 -solution saline (Na Cl)

Cette solution est préparée à partir du chlorure de sodium (Na Cl) à 300meq.l⁻¹ et 600 meq.l⁻¹(tableau2).

Tableau 2: composition de la solution saline

Le composant		300meq.l ⁻¹	600meq.l ⁻¹
Na Cl	mM.l ⁻¹	300	600
	g.l ⁻¹	17,55	35,1

4-3-Application du stress salin

La contrainte saline est appliquée sur les plantes âgées de 04 mois de repiquage avec les différents traitements que nous avons préparés. Les plantes sont donc arrosées le matin à 60% de la capacité de rétention. Le stress a duré une semaine.

5-Préparation du matériel végétal

Après le stress, nous avons prélevé les échantillons composés seulement de feuilles en prenant le soin de les mettre dans des sachets de papier kraft de manière à les protéger de la lumière. Les échantillons sont mis au réfrigérateur durant un jour en attendant de faire l'extraction et le dosage des pigments chlorophylliens.

6- Détermination des teneurs de la chlorophylle a, b et ab

Les teneurs en chlorophylle a, b et totale (mg/g PF) ont été déterminées selon la méthode légèrement modifiée de la méthode de TORRECILLAS et *al.*, (1984). Des feuilles d'environ 200 mg de poids frais sont pesées et mises dans 5 ml d'acétone concentrée (80%). Après un séjour de 72 heures à l'obscurité à une température de 4°C, la densité optique de l'extrait est mesurée à 665 nm et à 649 nm. Les teneurs en chlorophylle a, b et totale sont ensuite calculées selon les formules d'Arnon.

Chapitre III

Résultats et discussion

Effet du stress salin sur les pigments chlorophylliens

1-Chez l'*Atriplex halimus*

Les résultats obtenus sur la teneur en chlorophylles a, b et en chlorophylle totale ab selon la méthode de EKANAYAKE et ADELEKE (1996) des feuilles sont rapportés dans la figure 4.

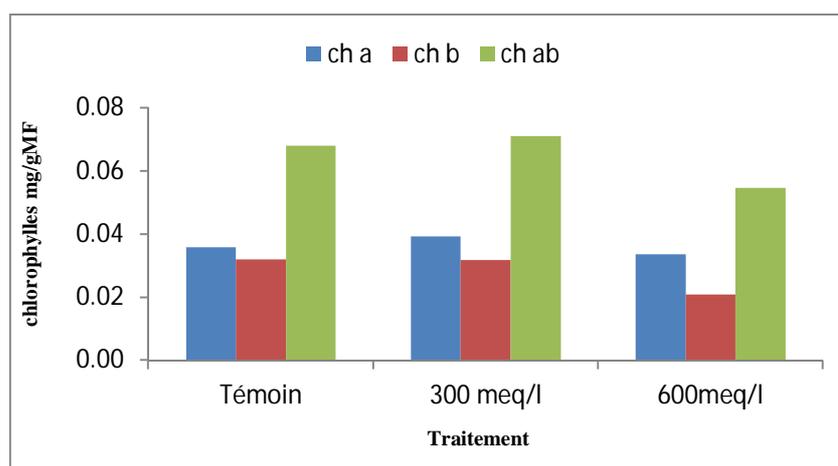


Figure 4 : Teneur en chlorophylles a, b et chlorophylle ab (mg /g MF) chez l'*Atriplex halimus*

1-1-Teneur en chlorophylle a

On remarque que la teneur en chlorophylle a est importante dans les plantes témoin, elle est 3,59 mg/g MF, et pour les plantes stressées aux sels, on constate une élévation de la teneur en chlorophylle a chez les plantes arrosées avec la solution moins salines 300 meq .l⁻¹ (3,92 mg/g MF) ; par contre, chez les feuilles traitées à la solution la plus saline 600 meq .l⁻¹, la teneur en chlorophylle a baissée à (3,37 mg/g MF) (tableau 3).

Tableau 3 : teneur en chlorophylle a (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex halimus*

Traitement	Témoin	300 meq .l ⁻¹	600 meq.l ⁻¹
Chl a	3,59	3,92	3,37

1-2-Teneur en chlorophylle b

D'après la figure 4 et le tableau 4, la teneur en chlorophylle b est très importante dans le témoin 3,21 mg/g MF suivi des plantes stressées à 300 et 600meq.l⁻¹ de NaCl qui sont respectivement de 3,18 et 2,09 mg/g MF.

Tableau 4 : teneur en chlorophylle b (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex halimus*

Traitement	Témoin	300meq.l ⁻¹	600meq.l ⁻¹
Chl b	3,21	3,18	2,09

1-3-Teneur en chlorophylle ab

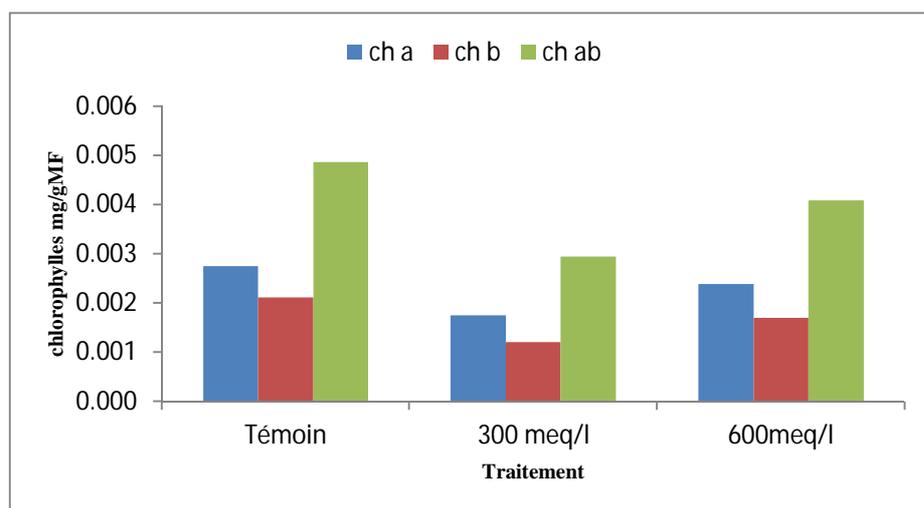
Selon le tableau ci-dessous 5 et la figure 1, la teneur en chlorophylle chez les plantes traitées avec 300meq.l⁻¹, est de 7,11 mg/g MF. Cette teneur diminue progressivement chez les plantes témoins et celles stressées à la plus forte concentration (600 meq) respectivement à 6,80 et 5,46 mg/g MF.

Tableaux 5 : teneur en chlorophylle totale (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex halimus*

Traitement	Témoin	300meq.l ⁻¹	600meq.l ⁻¹
Chl ab	6,80	7,11	5,46

2-Chez *Atriplex canescens*

Les résultats de la teneur en chlorophylle a, b et totale sont représentés dans la figure 5.

**Figure 5:** Teneur en chlorophylles a, b et chlorophylle ab(mg/g MF) chez *Atriplex canescens*

2-1-Teneur en chlorophylle a

A travers la lecture de la figure 3 et du tableau 6, on remarque que la teneur en chlorophylle a chez le témoin est de 2,755 mg/g MF .Cette valeur est supérieure à celle obtenue pour les plantes stressés aux sels, on constate une diminution de la teneur en chlorophylle a en allant de la solution la plus saline 600 meq l⁻¹ (2,382 mg/g MF) à la solution la moins saline 300meql⁻¹ (1,750 mg /g MF).

Tableau6 : teneur en chlorophylle a (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex canescens*

Traitement	Témoin	300meq l ⁻¹	600meq l ⁻¹
Chl a	2,755	1,750	2,382

2-2- Teneur en chlorophylle b

La teneur en chlorophylle b est importante chez les plantes témoins (2,382mg/g l⁻¹). Alors que celles obtenues chez les plantes traitées aux sels à 600 et 300 meq l⁻¹ sont par ordre 1,702 et 1,199 mg/g MF.

Tableau 7 : teneur en chlorophylle (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex canescens*

Traitement	Témoin	300meq.l ⁻¹	600meq.l ⁻¹
Chl b	2,382	1,199	1,702

2-3 - Teneur en chlorophylle totale

La teneur en chlorophylle totale enregistré, chez les plantes témoins est beaucoup plus importante, elle est de 4,871 mg /g MF .Cette teneur diminue progressivement avec le degré de la salinité des sels utilisés à 4,084 et 2,949 mg /g MF respectivement pour 600 et 300 meq l⁻¹.

Tableau 8 : teneur en chlorophylle totale (mg/g MF) des feuilles chez l'*Atriplex canescens* .

Traitement	Témoin	300meq.l ⁻¹	600meq.l ⁻¹
Chl ab	4,871	2,949	4,084

Discussion générale

A travers les résultats obtenus sur l'action du sel sur les pigments de la chlorophylle a, b et totale ab dans les feuilles, il ressort que la teneur chlorophyllienne varie en fonction de l'espèce et des concentrations en sels.

Ces teneurs sont élevées dans les plantes d'*Atriplex halimus* par rapport à celles de l'*Atriplex canescens*. Ainsi, chez l'*Atriplex halimus* la teneur en chlorophylle a, b et ab est plus marqué que chez *Atriplex canescens*.

Les plantes d'*Atriplex halimus* stressées à la forte concentration en sels (600meq .l⁻¹) réagissent par une baisse de leur teneur en chlorophylle a et b (3,37 et 2,09 mg/g MF) comparativement à celles du témoins qui sont respectivement de (3,59 et 3,21 mg/g MF).

Chez *Atriplex canescens* arrosé à une concentration de Na Cl 300meq.l⁻¹, on note une diminution de la teneur en chlorophylle a et b (1,75 et 1,19 mg/g MF) par rapport aux plantes témoins qui enregistrent respectivement (2,75 et 3,38 mg/g MF).

Concernant les taux de chlorophylle total ab, il ressort que chez *Atriplex halimus*, la chlorophylle ab est plus importante sous le stress avec 300meq de sel (7,11 mg/g MF), par contre chez *A. canescens*, cette teneur (4,08 mg/g MF) est plus élevée lorsque les plantes sont arrosées avec 600 meq de sels ; cette valeur reste faible par rapport au témoin qui montrent une teneur plus élevée (4,87 mg/g MF).

Nos résultats sont identiques à ceux de (AZRI FATIMA et BENROUINA, 2009) qui ont aussi enregistrées des teneurs faibles en chlorophylles foliaire chez *Atriplex halimus* et *canescens* stressées aux sels à 400 et 600 meq. En effet, la réponse exprimée par la teneur en chlorophylles des plantes d'*Atriplex a* montré que la salinité entraîne une diminution de la teneur en chlorophylle a, b et la chlorophylle totale pour les plantes traitées par rapport aux témoins.

Plusieurs auteurs montrent que la diminution de l'activité photosynthétique chez des plantes sous stress salin est l'une des causes majeures de la réduction de la croissance et de la productivité végétale (KINGSBURY et al., 1984 ; BALL et al.,1987).

Chez les plantes d'*Atriplex halimus* stressées à la solution moins stressées (300 meq), la chlorophylle a est très importante (3,21mg/g MF). Chez *Atriplex canescens*, la teneur en

chlorophylle b est plus élevée par rapport aux plantes traitées à 300 meq de sels. On remarque que cette espèce est plus tolérante à la salinité la plus élevée (600 meq).

Nos résultats concordent aussi avec ceux de AZRI et BENROUINA ,(2008) qui ont montrés que la teneur en chlorophylle est plus importante lorsque les plantes sont arrosées avec les fortes concentrations de salinité chez *Atriplex canescens*.

La réponse photosynthétique analysée à travers le dosage de la teneur révèle que la chlorophylle n'est pas aussi affectée par les fortes concentrations en solution salines du milieu, ce qui peut être expliqué par l'état général des plantes, en effet, nous avons remarqué lors de l'expérimentation que les plantes d'*Atriplex canescens* stressées avaient la même allure que celles non stressées

Cette variation du taux des chlorophylles est probablement due à la surface foliaire. Ainsi, la réduction de la surface foliaire semble être une des causes de la diminution de la teneur en pigments photorécepteurs chez l'*Atriplex canescens* par rapport l'*Atriplex halimus*. En effet, (COOPER et al., 1986) ont précisé que la diminution de la photosynthèses chez les plantes, est liée à la diminution du nombre de stomates mis en jeu et leur degré d'ouverture . Il semble que l'augmentation de la résistance stomatique soit surtout le fait d'une réduction du nombre de stomates (OWNBEY et MAHALL, 1983) sous l'effet des traitements aux sels (BOUTELIER, 1986). Aussi, WINICOV (1998) précise que l'assimilation de carbone par la plante serait affectée par la salinité.

En fonction des résultats obtenus, on peut supposer que les deux espèces étudiées manifestent une forme de tolérance à la salinité.

STROGONOV et al.,1964 in ACILA (2003),ont prouvés que les espèces tolérantes à la salinité retiennent ou accumulent les chlorophylles sous des conditions salines tandis que les espèces sensibles en perdent.

Conclusion

Conclusion

A travers cette étude, nous avons mis en évidence l'effet des différents niveaux de salinité sur l'un des paramètres physiologique importants qui est la photosynthèse chez deux espèces d'*Atriplex* : *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* soumises à différentes concentrations. Il ressort que :

L'effet de salinité sur la teneur en chlorophylle chez l'*Atriplex halimus* est plus marqué que chez l'*Atriplex canescens*. La teneur en chlorophylle ab enregistrée sont plus élevées que celles des chlorophylles a et chlorophylle b. La chlorophylle b indique une teneur faible pour les deux espèces.

La synthèse en chlorophylles chez l'*Atriplex halimus* et *canescens* est importante lorsque les plantes ne sont pas traitées et sont donc arrosées uniquement à la solution nutritive.

En outre, les traitements de sels NaCl à 300meq / l et à 600meq /l indiquent une réduction du taux chlorophyllien.

Il ressort que l'effet de la salinité sur la teneur des plantes en chlorophylle b est plus remarquable chez l'*Atriplex canescens* que l'*Atriplex halimus*.

On a étudiée *Atriplex halimus* et l'*Atriplex canescens* qui sont classées comme halophytes et résistant à la salinité .Donc, elles peuvent s'adapter à la salinité par des différents mécanismes d'adaptation, morphologique, physiologiqueetc .

D'une manière générale, on note que le stress salin affecte la croissance, ceci ressort dans les teneurs en chlorophylle a chez le témoin et chez les plantes qui sont traitées au stress salin (NaCl).

D'autre part, la chlorophylle b à aussi diminuée d'une façon remarquable entre le témoin et les autres traitements salins.

Les teneurs en chlorophylle totale ab sont forte par rapport à la chlorophylle à et chlorophylle b.

A l'issues de ce travail, nous pouvons conclure que l'effet de différentes concentrations salines sur le comportement physiologique d'*Atriplex canescens* et *Atriplex halimus* a permis

de mieux comprendre le comportement et développement de cette plante vis-à-vis du sel et ainsi de déterminer et sélectionner les espèces les mieux résistantes à la salinité.

Donc les résultats obtenus montrent que la salinité affecte ce processus physiologique qui est la photosynthèse et montre aussi que les fortes concentrations en sel avaient un effet dépressif sur ce paramètre étudié.

Références bibliographiques

- AZRI F ., BENROUINA H ., 2008** – Effet de stress salin sur les pigments photorécepteurs chez deux halophytes *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* P28.
- BELKHEIRI O., 2007, 2008** – Adaptabilité de espèces du genre *Atriplex* aux conditions salinité et aridité. Thèse de doctorat, Université DEGLI STUDI DI SASSARI.P28-31.
- BENREBIHA F M., 2003** –Etude de différents milieux de cultures de substances de croissances et de salinité sue la morphologie de *l’Atriplex halimus*. Thèse doctorat, Institut National Agronomique, El Harrach.P20
- BOUZAIDA Y. et DEBBAKH Z ., 2006-** Contribution à l’étude de l’effet de la salinité sur la chlorophylle foliaire chez *Atriplex halimus L .* et *Atriplex canescens (Pursh) Nutt.*P 14.
- CHADFAUT M .et EMBERGER L., 1960** -Traité de botanique systématique. Tome1. Ed Masson.P75
- CLEMENT MATHIEU et JEAN LOZET., 2011-** dictionnaire encyclopédique de science du sol.
- DUTUIT P., 1999-** étude de la diversité biologique de *l’Atriplex halimus* pour le repérage in vitro et in vivo d’individu résistants à des conditions extrêmes de milieu et constitution de clones. Univ. Paris-Sud. P138.
- GITELSON A.A., GRITZ Y. et MERZLYAK M.N., 2003** - “Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms for non-destructive chlorophyll assessment in higher plant leaves”, *Journal of Plant Physiology*,P 160:271-282
- HOPKINS W. G., 2003-**physiologie végétale. Tradition de la 2e édition américaine par serge rambour révision scientifique de Charles-Marie Evradr. Boeck Univ. Bruxelles P 464-469.
- JEAN F., MOROT G. 2009** -.biologie végétale nutrition et développemen . P151
- LE HOUEROU H. N., 1992-**The rôle of salt bushes (*Atriplex* sp.) in arid tand rehabilitation in the médélerran eau basin: Areview Agroforestry système 18PP107-148.
- LE MAIRE G., FRANCOIS C. ET DUFRENE E. 2004** -“Towards universal broad leaf chlorophyll indices using PROSPECT simulated database and hyperspectral reflectance measurements”, *Remote Sensing of Environment*,P 89:1-28
- LECLERC J.C., 1999-** Ecophysiologie végétale- publications univ. Saint Etienne P188-235

- LEVIGNERON A., LOPEZ F., VANSTUT G., BRTHOMIEU P., FOURCROY P. and CASSE-DELBART F. 1995** –Les plantes face au stress salin. Cahiers Agricultures, 4, P263
- MAROUF A., REYNAUD J., 2007**-La botanique de A à Z. P143.
- MAZLIAK P. 1978**-La photosynthèse. P78.
- OZENDA P., 1977** –Flore du Sahara. 2eme édition. Ed. Centre National de la recherche scientifique. P230.
- ROUVILLOIS-BRICOL M., 1975**- Les pays d’Ouargla (Sahara algérien). Ed. Département géographie université Paris Sorbonne. P390
- SOLTNER D., DUPONT F. et DELILS A., 2001**-Les bases de la production végétale. Tome 111 .La plante son amélioration.
- STROGONOV BP ., 1964** –Physiological basis of salt tolerance of plant , (traduit du russe par a POLJAKOFF –MAYBER et AM MAYBER Israel program Sci . transl .Jérusalem ,279.
- STRYERI L., 1999** -La photosynthèse. Médecine Science : Paris, P 653
- USTIN S., GITELSON A.A., JACQUEMOUD S., SCHAEPMAN M., ASNER G.P., GAMON J.A., ET ZARCO-TEJADA P. 2009** - “Retrieval of foliar information about plant pigment systems from high resolution spectroscopy”, Remote Sensing of Environment. 113:S67-S77.
- VIEIRA SANTOS C. 2004** - “Regulation of chlorophyll biosynthesis and degradation by rfv salt stress in sunflower leaves”, Scientia Horticulturae, P103:93-99

Annexes

Les plantules d'*Atriplex canescens* et *Atriplex halimus*



Plantule *Atriplex canescens*



Plantule *Atriplex halimus*

Les plantes témoins :



Plantes *Atriplex canescens* aux témoin



Plantes *Atriplex halimus* aux témoin

Les plantes stressées par NaCl :



Les plantes d'*Atriplex canescens* à 300meq.l⁻¹



Les plantes d'*Atriplex halimus* à 300meq.l⁻¹



Les plantes d'*Atriplex canescens* à 600meq.l⁻¹



Les plantes d'*Atriplex halimus* à 600meq.l⁻¹

Action de la salinité sur la teneur en chlorophylle foliaire chez deux espèces d'*Atriplex* : *A. halimus* et *A. canescens*

Résumé:

Malgré la capacité des végétaux halophytes à tolérer le stress salin, ils restent sensibles à cette contrainte.

Dans ce travail, on a étudié l'effet du stress salin sur le comportement des jeunes plantules d'*Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* menées dans des pots à travers le dosage des teneurs en chlorophylle des feuilles. On a comparé les plantes témoins arrosées par la solution nutritive de HOAGLAND à celles qui sont traitées aux deux concentrations de chlorures de sodium (NaCl) : 300 et 600 meq.l⁻¹.

Les résultats obtenus après une semaine de stress montrent que la salinité a un effet dépressif sur les deux espèces, caractérisée par une réduction de la teneur en chlorophylle a, chlorophylle b et chlorophylle ab. Cette réduction est plus marquée chez les plantes l'*Atriplex canescens*. La teneur en chlorophylle a est beaucoup plus élevée que la chlorophylle b. les deux espèces répondent différemment au stress, en fonction de la concentration du milieu.

Mots clés : *Atriplex halimus* , *Atriplex canescens* , stress salin, chlorophylle .

Action of salinity on the content foliar chlorophyll at two species of *Atriplex*: *With. Halimus* and *A. canescens*

Abstract:

In spite of the capacity of the plants halophytes to tolerate the saline stress, they remain sensitive to this constraint.

In this work, studied the effect of the saline stress on the behavior of the young seedlings of *Atriplex halimus* and *Atriplex canescens* carried out in pots through the proportioning of the contents chlorophyll of the sheets. One compared the pilot plants sprinkled by the nutritive solution of HOAGLAND with those which are treated with the two sodium chloride concentrations (NaCl):300 and 600 meq/L.

The results obtained after one week of stress show that salinity for a depressive purpose on the two species, characterized by a reduction of the content chlorophyll has, chlorophyll B and chlorophyll ab. This reduction is marked at the plants *Atriplex canescens*. The content chlorophyll A is much higher than chlorophyll B the two species answer the stress differently, according to the concentration of the medium.

Key words: *Atriplex halimus*, *Atriplex canescens*, saline stress, chlorophyll.

A. halimus et *A. canescens* إن تأثير الإجهاد الملحي على المستقبلات الصبغية

ملخص

بالرغم من قدرة النباتات المحبة للملوحة على تحمل الإجهاد الملحي , لكن تبقى حساسة لمثل هاته المعلومات لحد ما و يمكنها في هذا الحال أن تتفاعل مع الوضع لكي تحافظ على بقائها في هذه الظروف القاسية .

في عملنا هذا قمنا بدراسة تأثير الإجهاد الملحي على سلوك النباتات AC , Ah, المزروعة في وعاء و تتبعنا هذا السلوك من خلال معايرة اليخضور في الأوراق . قمنا بمقارنة النباتات الشاهدة المسقية بواسطة محاليل مغذية HOAG4AND وهذه النباتات تعالج بتركيز كلور و الصوديوم (600,300meq /l)NaCl

النتائج المتحصل عليها بعد أسبوع من الإجهاد الملحي بينت أن التركيز له تأثير سلبي على النوعين حيث تتميز بانخفاض في اليخضور a,b,ab هذا الانخفاض مسجل في نباتات AC أكثر منه في Ah كمية اليخضور a أكثر بكثير من اليخضور b هاتان النباتين لهما استجابة بطريقة مختلفة مع الإجهاد الملحي .

الكلمات المفتاحية : *A. halimus* et *A. canescens* , الإجهاد الملحي , اليخضور.