

EVALUATION DE LA TOLERANCE A LA SALINITE D'ARBRES ET D'ARBUSTES POUR LA VALORISATION DES TERRES MARGINALES ET EAUX SALINES

collaborateurs

I.N.RA
I.A.E.A
O.R.M.V.A.Tafilalet
D.P.A. Kalaâ des Sraghnas

EL KHADIR M'Hamed
EL ALLAM Mohamed
ZOUAHRI ABDELMAJID

Unité de Recherche sur l'Environnement et la
Conservation des Ressources Naturelles-CRRA Rabat -
I.N.R.A - Maroc

INTRODUCTION

- La salinité est une des formes de dégradation des terres les plus sévères
- le monde perd en moyenne 10 hectares de terres cultivables par minute à cause de la salinisation
- 400 M ha les terres affectées par la salinité dont 40 Mha se trouvent en Afrique.
- Au Maroc la superficie des sols affectés par la salinité est estimée à plus de 700.000 hectares
- Eaux de nappes sont salines et leurs teneurs en sels dépassent, généralement 2g /l.
- Choix et sélection de plantes tolérantes aux sels
- Ces plantes cultivées dans des sols salins et irriguées avec des eaux salines peuvent être économiquement rentables, améliorent l'environnement et contribuent à la lutte contre la désertification.

OBJECTIFS

- Sélection d'espèces tolérantes à la salinité



- valoriser les eaux salines et les terres marginales
- Augmenter la rentabilité de la zone
- Améliorer l'environnement
- Contribuer à la lutte contre la désertification

Sites du projet

Le projet a été réalisé dans deux sites :

- **Ain El Atti**: Province d'Errachidia /Région d'Arfoud/Station de l'ORMVAT

-**Sed El Masjoun**e: Province de Kalaa des Sraghnas/région Had Mharaa: chez un agriculteur: ZTOTI

CARACTERISTIQUES DU SITE DES ESSAIS

AIN EL ATTI

Climat: Aride

Précipitation annuelle: 60-70 mm.

Sol: Sableux limoneux; *pH*: 8,4 à 8,8; CaCO₃ : 10% ; MO: 0,07 % ; P₂O₅: 2 mg/kg ; K₂O: 419 mg/kg; CEC: 6,6 à 4,7 meq/100g ;
EC: 2,5 à 11 dS/m.

Eau d'irrigation: Salinité, environ 10 g/l.

SAD EL MASJOUNE

Climat: Semi aride

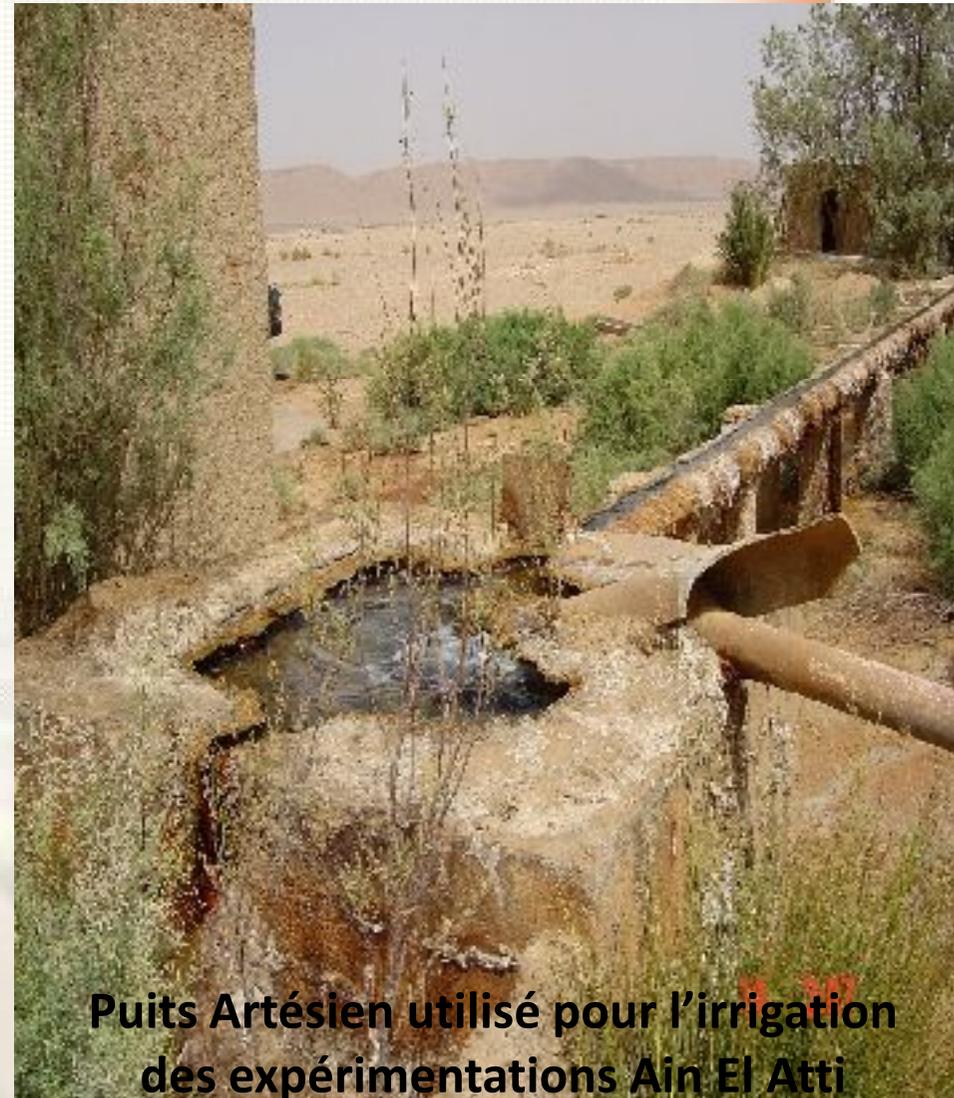
Précipitations: 160mm

Sol: Argileux à argilo limoneux, *pH*: 7.9- 8.5, M.O: 1.15% , P₂O₅: 18.8 mg/kg, K₂O: 495 mg/kg, CaCO₃ total: 20%, CEC: 18 meq/100g, **EC:** 3-9dS/m

Eau d'Irrigation : EC: 5 g/l

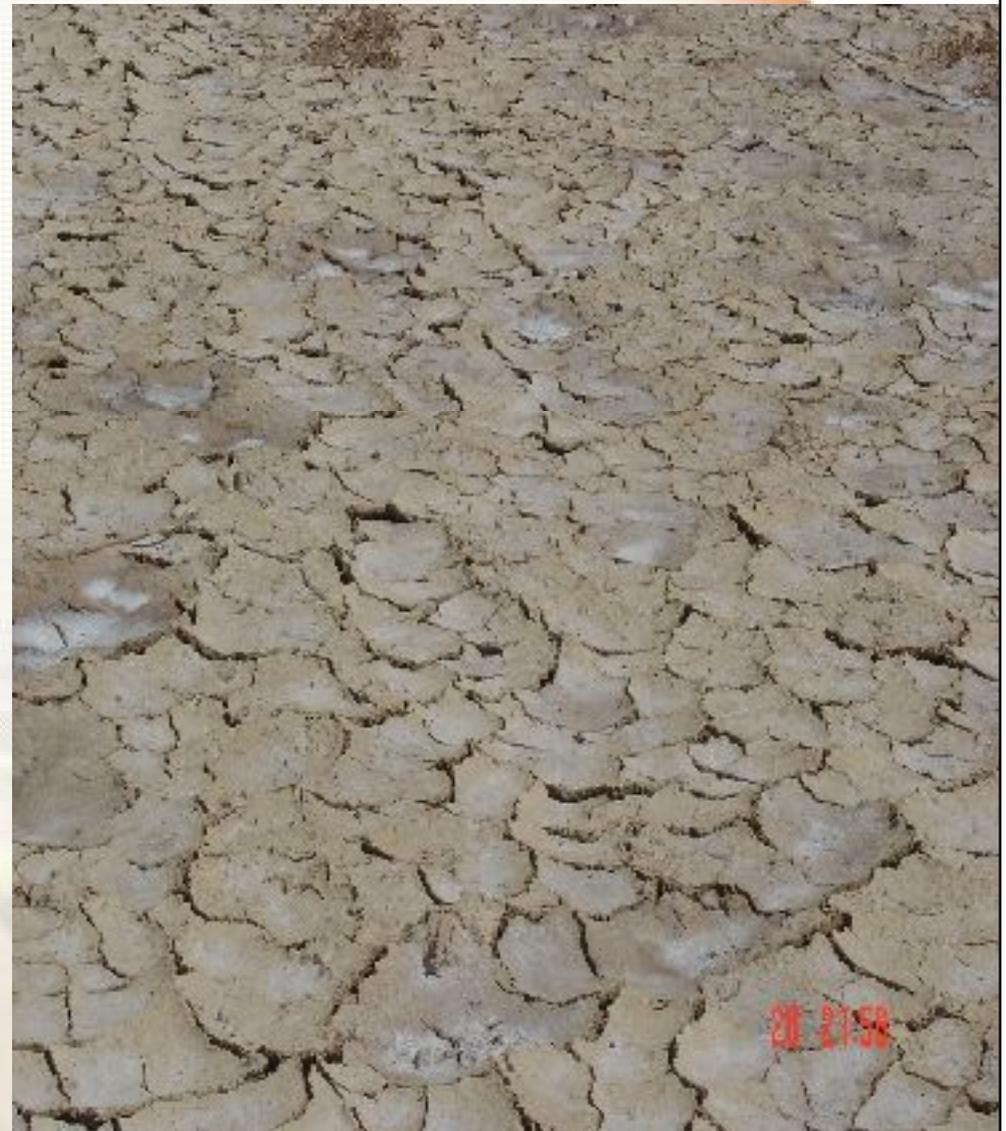


Puits Artésien des eaux de la nappe saline de Aïn El Atti : site touristique



Puits Artésien utilisé pour l'irrigation des expérimentations Aïn El Atti

Sols de Sad El Masjoune



MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal:

Ain El Atti

- **Arbres forestiers:** *Eucalyptus camaldulensis*, *Casuarina glauca*, *Acacia ampliceps*, *Acacia stenophylla* et *Leucaena leucocephala*.
- **Arbustes fourragers:** *Atriplex amnicola*, *A. canescens*, *A. halimus* 276, *A. halimus* 281, *A. nummularia* et *A. lentiformis*.
- **Autres:** *Leptochloa fusca* (Kallar grass), *Sesbania aculeata*.

Sed El Masjoune

- **Arbres forestiers:** *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia ampliceps*, *Leucaena leucocephala*.
- **Arbustes:** *Atriplex lentiformis*.
- **Autres:** Olivier, pistachier, Colza, Orge, luzerne, *leptochloa fusca*

Protocole Expérimental

- **Atriplex**: 6 variétés

Bloc aléatoire complet avec 4 répétitions, 4 lignes (rows)

Ecartement : 2m x 3m, 24 plants/plot (parcelle)

- **Eucalyptus et *Accacia ampliceps***: 1m x 1m, large Parcelle

- ***C. glauca*, *A. stenophylla* et *Leucaena leucocephala***: 3m x3m

Mesures et Observations:

Taux de survie, hauteur de la plante, diamètre du tronc à (1,3 m) et par rapport au sol, biomasse fraîche et sèche.

Conduite de l'expérimentation



RESULTATS

Taux de survie, hauteur et diamètre des différentes espèces irriguées avec les eaux souterraines salines (10g/l) de Aïn El Atti

Espèces	Nombre de plants	% de survie	Hauteur de la plante après 3 ans (m)	Diamètre Après 6 ans (cm)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	630	70	4,43	8,07 (1)
<i>Casuarina glauca</i>	15	73	0,70	4,26 (1)
<i>Acacia ampliceps</i>	367	79	1,74	9,06 (2)
<i>Acacia stenophylla</i>	22	54	1,35	9,63 (2)
<i>Leucaena leucocephala</i>	128	0	-	-

(1): diamètre à 1,30m

(2): diamètre par rapport au sol

Taux de survie, hauteur et diamètre des différentes espèces irriguées avec eaux souterraines salines (4g/l) à Sed El Masjoune

Espèces	Nombre de plants	% de survie 5 ans	Hauteur Après 3 ans (m)	Diamètre Après 5 ans (cm)	Diamètre Après 6ans (cm)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	243	94	3,22	4,79 (1)	8.27
<i>Acacia ampliceps</i>	171	91	2,34	8,78 (2)	
<i>Leucaena leucocephala</i>	163	0	2,21		
<i>Atriplex lentiformis</i>	270	91	1,15		

(1): diamètre à 1,30m (2): diamètre par rapport au sol



Eucalyptus camaldulensis

**Situation de quelques
Arbres à Ain El Atti**



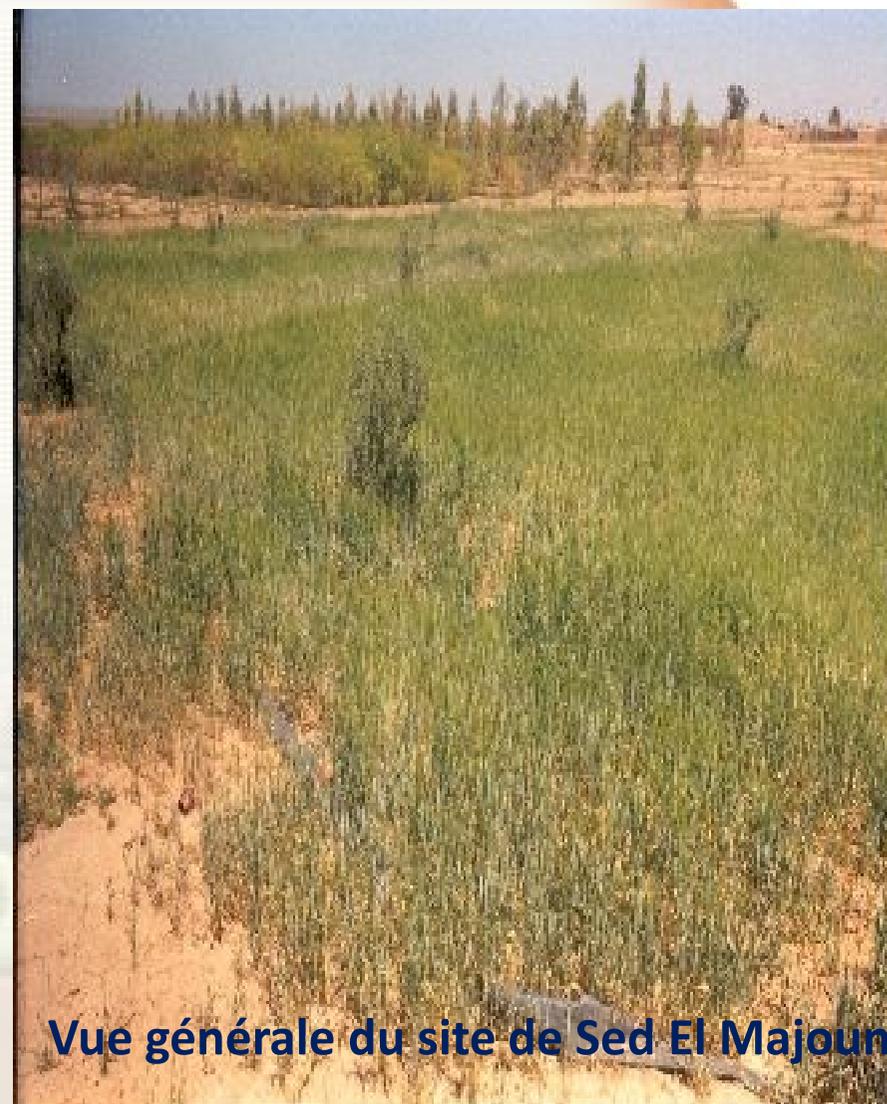
Acacia stenophylla



Casuarina glauca

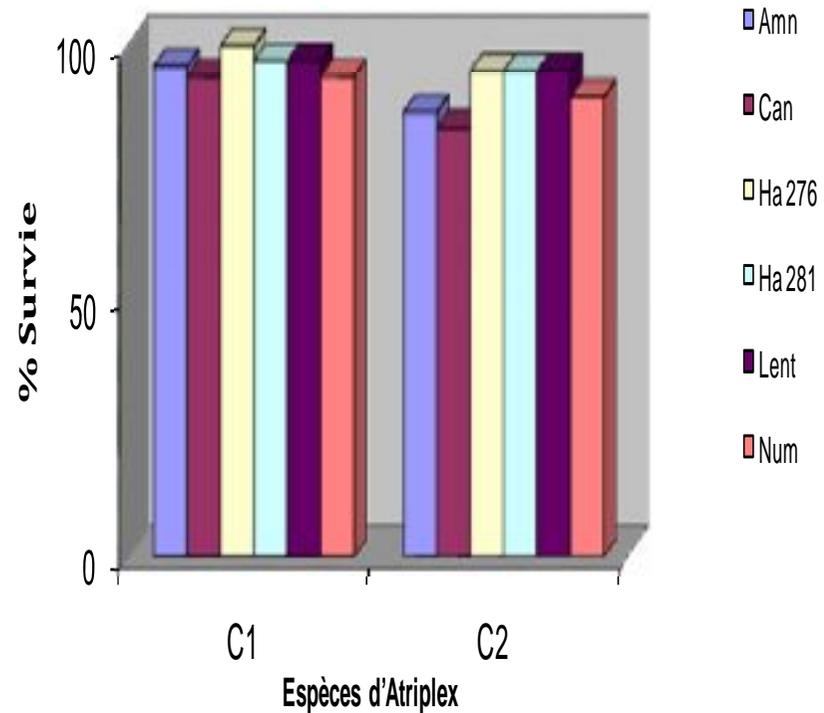


Situation de l'expérimentation à Sed El Masjoune

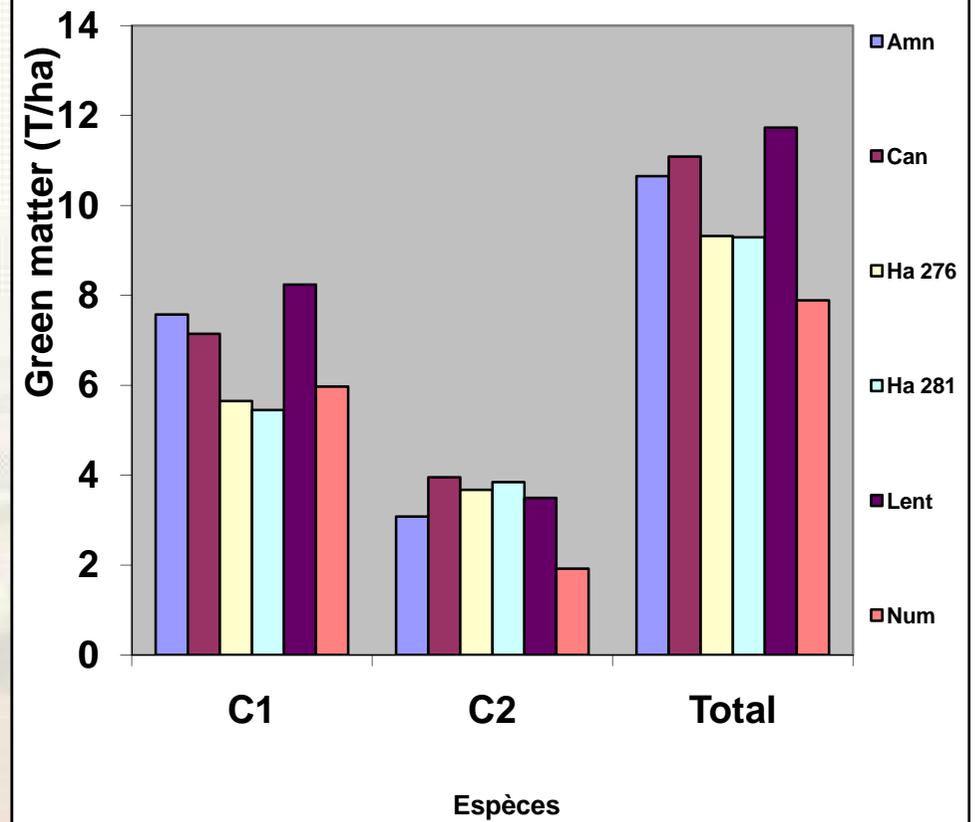


ATRIPLEX A AIN EL ATTI

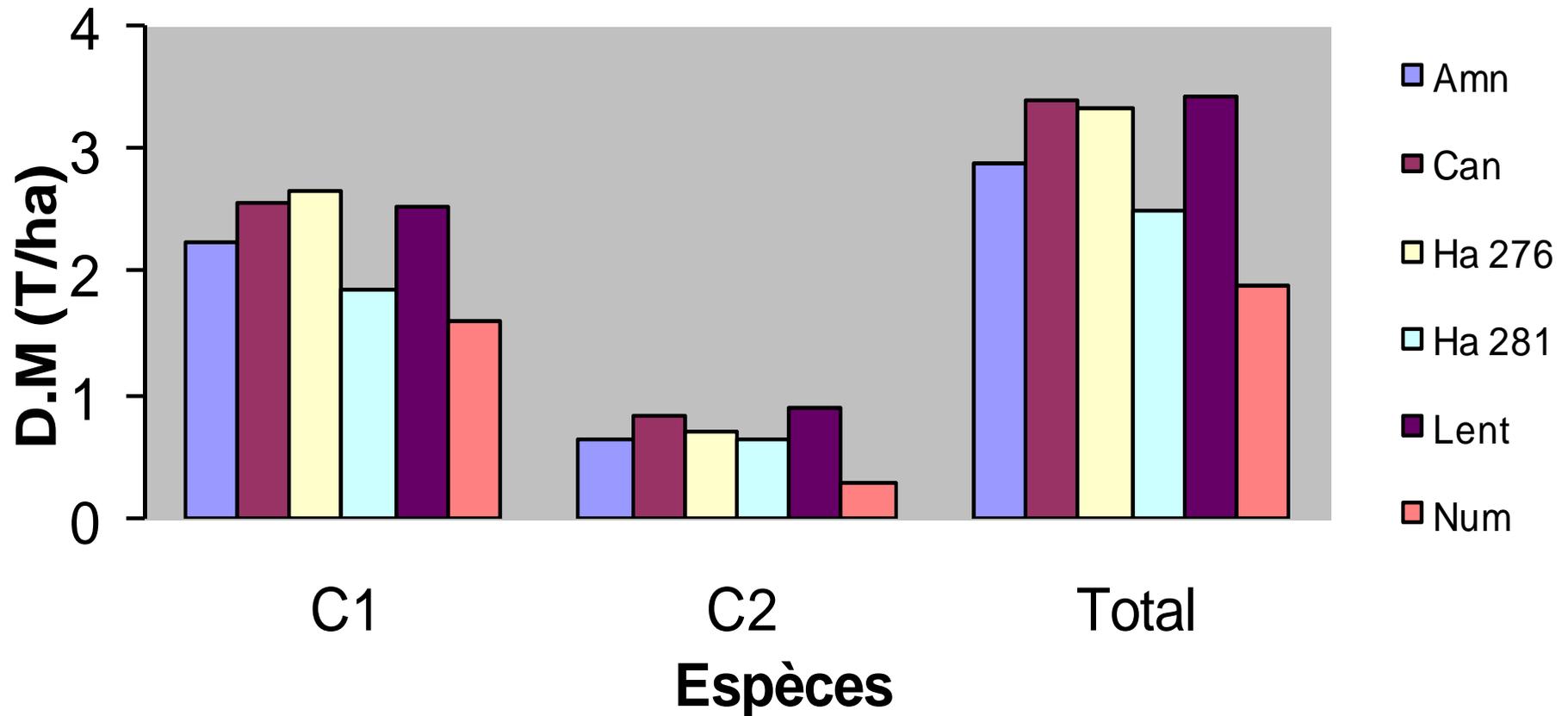
Taux de survie de 6 espèces d'Atriplex



Production de biomasse verte de 6 espèces d'Atriplex



Production de biomasse sèche de 6 espèces d'Atriplex à Ain El Atti



Teneurs en matières minérales, matières azotées totales, cellulose brute, P, Ca et Na de six espèces d'Atriplex plantées à Ain El Atti

Espèces	Matières minérales (Cendres) (%)	Matières azotées totales (%)	Cellulose brute (%)	P (%)	Ca (%)	Na (%)
<i>At. Amnicola</i>	28,2	14,6	11,0	0,12	2,36	6,9
<i>At. Canescens</i>	21,2	14,3	13,8	0,12	2,29	3,7
<i>At.halimus 276</i>	27,4	11,8	15,6	0,11	1,98	6,3
<i>At.halimus 281</i>	29,3	13,2	13,0	0,14	2,29	5,8
<i>At. Lentiformis</i>	25,7	18,3	9,0	0,12	1,96	7,2
<i>At.nummularia</i>	27,4	16,1	8,1	0,10	2,56	4,4

Vue générale des 6 espèces d'Atriplex à Ain El Atti



Comportement de quelques espèces Ain El Atti



Comportement de quelques espèces à Sed El Masjoune



Colza



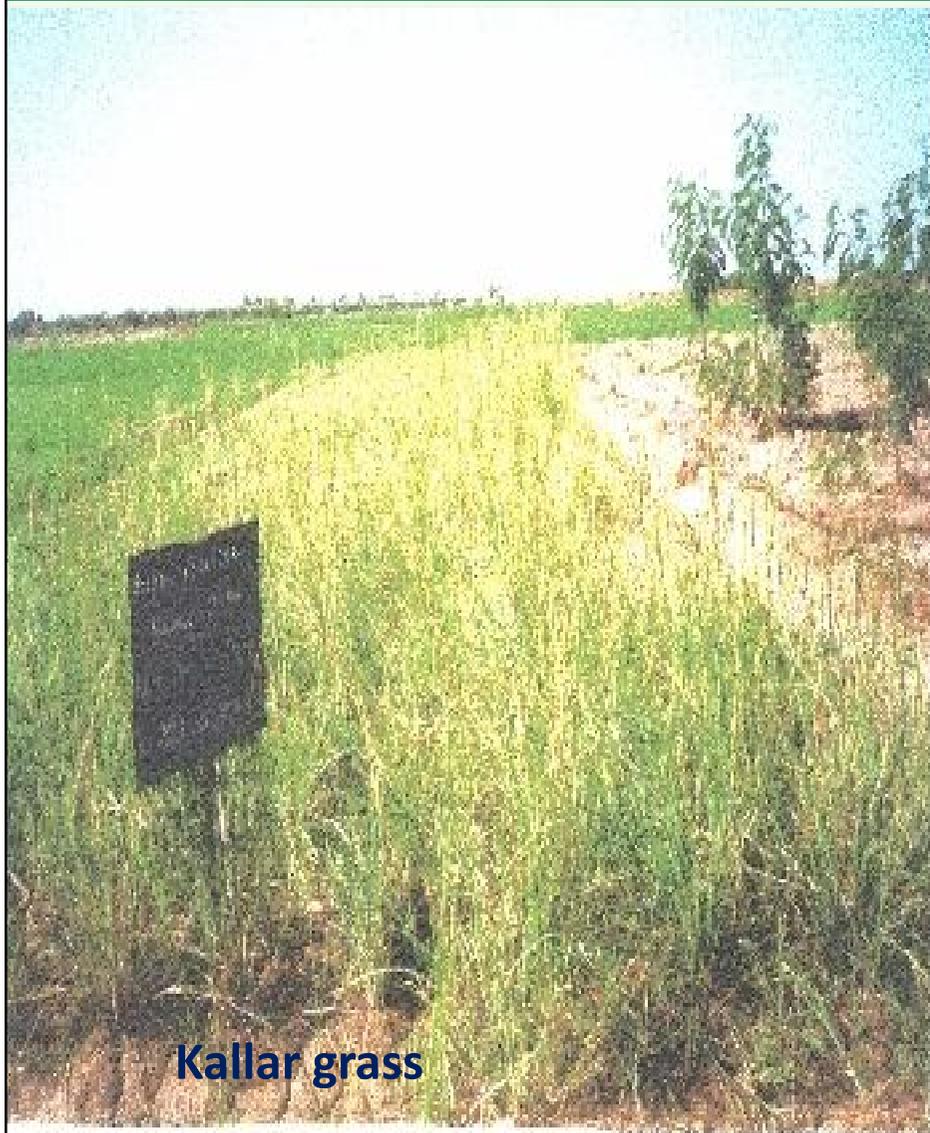
Olivier



Pistachier



Atriplex Lentiformis



Kallar grass



Luzerne et pustachier

Salt tolerance in plants

Species	Root zone salinity causing 50% yield reduction EC(dS/m)
Grasses	
Leptochloa fusca (kallar grass)	22.0 - 14.6
Sporobolus arabicus	21.7
Cynodon dactylon	21.0 - 13.2
Hordeum vulgare L (orge)	19.5 - 10.
Sorghum vulgare (sorgho)	16.7 - 15
Avena sativa (avoine)	11.2
Shrubs :	
Suaeda fruticosa	48.0
Kochia indica	38.0
Atriplex nummularia	38.0
Atriplex Amnicola	33.0
Atriplex lentiformis	23.0
Trifolium alexandrium	15.8
Sesbania aculeata	13.0
Medicago sativa	13.2 - 12.2
Sesbania rostrata	12.0

Trees

Acacia ampliceps	35.7
Prosopis juliflora	35.3
Acacia victoriae	28.3
Acacia nilotica	27.9
Casuarina glauca	24.4
Leuceana leucocephala	12.4
Eucalyptus cameldulensis	12.0

Vegetables

Aster tripolium	31.7
Brassica napus (colza)	19.5

Conductivité électrique du sol sous différents espèces (dS/m)

Espèces	Début	5 ans après	
	0-30 cm	0-20cm	20-40cm
Arbres	2,5	4,6	5,6
Arbustes	2,5	5,1	4,2

CONCLUSIONS

Ain El Atti

- **Espèces adaptées:** *E. camaldulensis*, *Ac. ampliceps*, *Ac. stenophylla*, *Ca. glauca*, *At. lentiformis*, *At. canescens*, *At. halimus* 276, *At. halimus* 281, *At. nummularia*, *At. amnicola* .
- **Espèces non adaptées:** *L. Leucocephala*, *Leptochloa fusca*.

Sed El Masjoune

- **Espèces adaptées:** *E. camaldulensis*, *Ac. Ampliceps*, *At lentiformis*, *olivier*, *pistachier*, *colza*, *luzerne* et *orge*
- **Espèces non adaptées:** *L. Leucocephala*, *Leptochloa fusca*

Ces espèces adaptées constituent une alternative prometteuse pour améliorer la productivité des terres marginales que des eaux salines.



MERCI DE VOTRE ATTENTION