

Liste des tableaux

Tableau 1	Clé de détermination de la Soil Taxonomy
Tableau 2	Relevés pluviométriques de la station de Relizane (1988 à 2006)
Tableau 3	Précipitations moyennes mensuelles et annuelles de la station de Relizane en (mm) pour la période (1988–2006)
Tableau 4	Précipitations mensuelles, en (mm), de l'année 2012 (station de l'INRA de H'madna, Relizane).
Tableau 5	Moyennes mensuelles des températures (°C) de la station de Relizane pour la période (1988 – 2006)
Tableau 6	Evapotranspiration potentielle moyenne en mm, établie selon la formule Penman (18 ans). (Station ONM de Relizane).
Tableau 7	Salinité de l'eau du barrage de Sidi M'hamed Ben Aouda (Relizane)
Tableau 8	Qualité de l'eau du barrage de Sidi M'hamed Ben Aouda(Relizane)
Tableau 9	Répartition des superficies irriguées entre les différentes spéculations pratiquées
Tableau 10	Répartition de l'occupation du sol dans le périmètre irrigué de la Mina, sur 6000 Ha.
Tableau 11	Classes d'intensité du coefficient de variabilité
Tableau 12	Résultats statistiques de la CE_{ps} en dS/m (Juin 2012)
Tableau 13	Résultats statistiques de la CE_{ps} en dS/m (Novembre 2012)
Tableau 14	Résultats statistiques de la $CE_{d_{1/5}}$ (Juin 2012)
Tableau 15	Résultats statistiques de la $CE_{d_{1/5}}$ (Novembre 2012)
Tableau 16	Résultats statistiques de l'humidité du sol en (%) (Juin 2012)
Tableau 17	Résultats statistiques de l'humidité du sol en (%) (Novembre 2012)
Tableau 18	Résultats statistiques de l'Argile (en %)
Tableau 19	Résultats statistiques des limons (en %)
Tableau 20	Résultats statistiques des sables (en %)
Tableau 21	Résultats statistiques de la matière organique (Juin 2012)
Tableau 22	Résultats statistiques de la matière organique (Novembre 2012)
Tableau 23	Résultats statistiques du pH (Juin 2012)
Tableau 24	Résultats statistiques du pH (Novembre 2012)
Tableau 25	Résultats statistiques du calcaire ($CaCO_3$ en %)(Juin 2012)
Tableau 26	Résultats statistiques du calcaire ($CaCO_3$ en %)(Novembre 2012)
Tableau 27	Distinction des différents profils salins
Tableau.28	Types de profils de salinité obtenus, pour les deux campagnes de mesure
Tableau 29	Relation entre la CEM et les propriétés du sol des deux campagnes de mesures
Tableau 30	Equations de régressions multiples obtenues pour le calcul de la CE_{ps} des différents horizons du sol à partir des mesures des conductivités électromagnétiques verticales (CEMV), obtenues à différentes hauteurs,

par l'EM38 (Campagne de mesure Juin 2012).

Tableau 31	Equations de régressions multiples obtenues pour le calcul de la CE_{ps} des différents horizons du sol à partir des mesures des conductivités électromagnétiques verticales (CEMV), obtenues à différentes hauteurs, par l'EM38 (Campagne de mesure Novembre 2012).
Tableau 32	Valeurs des conductivités électriques (CE_{ps}), mesurées et calculées (Juin 2012)
Tableau 33	Paramètres statistiques des valeurs mesurées et calculées de la CE_{ps} (Juin 2012).
Tableau 34	Valeurs des conductivités électriques (CE_{ps}), mesurées et calculées (Novembre 2012)
Tableau 35	Paramètres statistiques des valeurs mesurées et calculées de la CE_{ps} (Novembre 2012).
Tableau 36	Paramètres des statistiques descriptives de la conductivité électrique calculée
Tableau 37	Répartition dans le temps de la fréquence des horizons (en %), en fonction des classes de salinité (CE_{psc} en $dS.m^{-1}$)
Tableau 38	Vérification de la loi de distribution de la CE_{psc} par le de la campagne Juin 2012 (test de Kolmogorov-Smirnov)
Tableau 39	Vérification de la loi de distribution de la CE_{psc} par le de la campagne Novembre 2012 (test de Kolmogorov-Smirnov)
Tableau 40	Paramètres du modèle de variogramme des différents horizons (Juin 2012)
Tableau 41	Paramètres du modèle de variogramme des différents horizons (Novembre 2012)
Tableau 42	Erreurs de prédiction des modèles de variogramme (Juin 2012)
Tableau 43	Erreurs de prédiction des modèles de variogramme (Novembre 2012)
Tableau 44	Superficie des classes de salinité en hectares (Ha) des deux campagnes de mesures.
Tableau 45	Répartition de l'occupation du sol en fonction des classes de salinité.
Tableau 46	Statistiques descriptives des propriétés physiques et physico-chimiques du profil A
Tableau 47	Paramètres statistiques du complexe adsorbant du profil A
Tableau 48	Statistiques descriptives des paramètres de la solution du sol du profil A
Tableau 49	Critères diagnostiques du profil A
Tableau 50	Statistiques descriptives des paramètres du profil B
Tableau 51	Paramètres statistiques du complexe adsorbant du profil B
Tableau 52	Statistiques descriptives des paramètres de la solution du sol du profil B
Tableau 53	Critères diagnostiques du profil B
Tableau 54	Statistiques descriptives des paramètres du profil C
Tableau 55	Paramètres statistiques du complexe adsorbant du profil C
Tableau 56	Statistiques descriptives des paramètres de la solution du sol du profil C

Tableau 57 Critères diagnostiques du profil C

Liste des figures

- Figure 1** Superficie affectée par la salinité dans les différentes régions du monde
- Figure 2** Répartition des sols salins du Nord de l'Algérie
- Figure 3** Représentation schématique de la distribution de quelques domaines pédologiques dans le Nord de l'Algérie
- Figure 4** Le cycle des sels dans le sol
- Figure 5** Les différents types de profils salins
- Figure 6** Processus de dégradation de la qualité des sols suite à l'irrigation
- Figure 7** Principe de fonctionnement de la conductivimétrie électromagnétique
- Figure 8** Conductivimètre électromagnétique EM-38 selon le mode vertical (V) et horizontal (H)
- Figure 9** Contribution relative d'une couche de sol au champ secondaire suivant sa profondeur dans le sol : ϕ_v (**CEM_V**) en mode vertical, ϕ_h (**CEM_H**) en mode horizontal.
- Figure 10** Carte de situation de la plaine de la Mina (Relizane)
- Figure 11** Histogramme des précipitations moyennes mensuelles
- Figure 12** Histogramme du régime saisonnier de la région d'études
- Figure 13** Diagramme ombrothermique de la station de Relizane (1988-2007)
- Figure 14** Climagramme pluviométrique d'Emberger pour la Relizane (1988- 2006)
- Figure 15** Carte géologique 1/50 000 de Relizane
- Figure 16** Carte de salinité des sols du périmètre irrigué de la Mina sur 6000 Ha
- Figure 17** Carte d'occupation des sols du périmètre irrigué de la Mina sur 6000 Ha
- Figure 18** Situation géographique de la zone d'étude
- Figure 19** Parcelle d'étude
- Figure 20** Occupation du sol de la parcelle d'étude
- Figure 21** Démarche méthodologique
- Figure 22** Lectures verticales et horizontales de l'EM38 à différentes hauteurs
- Figure 23** Méthode de prélèvement des échantillons de sol
- Figure 24** Plan d'échantillonnage
- Figure 25** Schéma du protocole expérimental de la pâte saturée
- Figure 26** Semi-variogramme théorique (modèle sphérique)
- Figure 27** Profils salins moyens des échantillons prélevés (**CE_{ps} en dS.m⁻¹**)
- Figure 28** Corrélation entre $Ced_{1/5}$ et CE_{ps} (**Juin 2012**)
- Figure 29** Corrélation entre $Ced_{1/5}$ et CE_{ps} (**Novembre 2012**)
- Figure 30** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 1. Sud-Nord (**Juin 2012**)

- Figure 31** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 2. Sud-Nord (**Juin 2012**)
- Figure 32** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 3. Sud-Nord (**Juin 2012**)
- Figure 33** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 4. Sud-Nord (**Juin 2012**)
- Figure 34** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 1. Sud-Nord (**Novembre 2012**)
- Figure 35** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 2. Sud-Nord (**Novembre 2012**)
- Figure 36** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 3. Sud-Nord (**Novembre 2012**)
- Figure 37** Distribution de la CE_{ps} selon le transect 4. Sud-Nord (**Novembre 2012**)
- Figure.38** Evolution de la CE_{ps} (dS/m) des différents sondages par profils (**Juin 2012**)
- Figure 39** Evolution de la CE_{ps} (dS/m) des différents sondages par horizons (**Novembre 2012**)
- Figure 40** Semi-variogramme de l'horizon de surface (0-25cm) (**Juin 2012**)
- Figure 41** Semi-variogramme de l'horizon de sub-surface (25-50cm) (**Juin 2012**)
- Figure 42** Semi-variogramme de l'horizon (50-75cm) (**Juin 2012**)
- Figure 43** Semi-variogramme de l'horizon de profondeur (75-100cm) (**Juin 2012**)
- Figure 44** Semi-variogramme de l'horizon de surface (0-25cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 45** Semi-variogramme de l'horizon de sub-surface (25-50cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 46** Semi-variogramme de l'horizon (50-75cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 47** Semi-variogramme de l'horizon de profondeur (75-100cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 48** Carte de salinité de l'horizon de surface (0-25cm) (**Juin 2012**)
- Figure 49** Carte de salinité de l'horizon de sub-surface (25-50cm) (**Juin 2012**)
- Figure 50** Carte de salinité de l'horizon (50-75cm) (**Juin 2012**)
- Figure 51** Carte de salinité de l'horizon de surface (75-100cm) (**Juin 2012**)
- Figure 52** Carte de salinité de l'horizon de surface (0-25cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 53** Carte de salinité de l'horizon de sub-surface (25-50cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 54** Carte de salinité de l'horizon (50-75cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 55** Carte de salinité de l'horizon de profondeur (75-100cm) (**Novembre 2012**)
- Figure 56** Répartition en (Ha) des classes de salinité dans les horizons (**Juin 2012**)
- Figure 57** Répartition en (Ha) des classes de salinité dans les horizons (**Novembre 2012**)
- Figure 58** Coupe schématique du profil A
- Figure 59** Composition cationique moyenne du complexe adsorbant du profil A
- Figure 60** Répartition moyenne des cations dans la solution du sol du profil A
- Figure 61** Répartition moyenne des anions dans la solution du sol du profil A
- Figure 62** Coupe schématique du profil B

Figure 63	Composition cationique moyenne du complexe adsorbant du profil B
Figure 64	Répartition moyenne des cations dans la solution du sol du profil B
Figure 65	Répartition moyenne des anions dans la solution du sol du profil B
Figure 66	Coupe schématique du profil C
Figure 67	Composition cationique moyenne du complexe adsorbant du profil C
Figure 68	Répartition moyenne des cations dans la solution du sol du profil C
Figure 69	Répartition moyenne des anions dans la solution du sol du profil C
Figure 70	Mécanisme de la salinisation dans les sols de la parcelle (période pluvieuse)
Figure 71	Mécanisme de la salinisation dans les sols de la parcelle (période sèche)

Liste des photos

Photo 1	Vue générale de la parcelle d'étude
Photo 2	Utilisation de l'EM38
Photo 3	Préparation de la pâte saturée
Photo 4	Extraction des sels par centrifugation (Extrait saturé)
Photo 5	Mesure de la CE de l'extrait obtenu
Photo 6	Profil A
Photo 7	Fentes de retrait
Photo 8	Accumulations gypseuses
Photo 9	Profil B
Photo 10	Accumulations salines
Photo 11	Profil C
Photo 12	Etat de surface (pseudosables)
Photo 13	Taches d'oxydo-réduction

ANNEXES

Annexe.1	Instructions d'utilisation de l'appareil EM-38
Annexe.2 (tab.1)	Maillage recommandé pour la prospection de la salinité par l'EM38
Annexe.3 (tab.2)	Les résultats statistiques de l'humidité du sol en (%) (Juin 2012)
Annexe.3 (tab.3)	Les résultats statistiques de l'humidité du sol en (%) (Nov. 2012)
Annexe.3 (tab.4)	Les résultats statistiques de l'Argile (%)
Annexe.3 (tab.5)	Les résultats statistiques des Limons (%)
Annexe.3 (tab.6)	Les résultats statistiques des Sables (%)

Annexe 3 (tab.7)	Les résultats statistiques de la matière organique (%) (Juin 2012)
Annexe 3 (tab.8)	Les résultats statistiques de la matière organique (%) (Novembre 2012)
Annexe 4(tab.9)	Les résultats statistiques du pH (Juin 2012)
Annexe 4(tab.10)	Les résultats statistiques du pH (Novembre 2012)
Annexe 4(tab.11)	Les résultats statistiques du calcaire (CaCO ₃ en %)(Juin 2012)
Annexe 4(tab.12)	Les résultats statistiques du calcaire (CaCO ₃ en %)(Novembre 2012)
Annexe 5(tab.13)	Les résultats statistiques de la CEps en dS/m (Juin2012)
Annexe 5(tab.14)	Les résultats statistiques de la CEps en dS/m (Novembre 2012)
Annexe 5(tab.15)	Les résultats statistiques de la Ced1/5 en dS/m (Juin 2012)
Annexe 5(tab.16)	Les résultats statistiques de la Ced1/5 en dS/m (Novembre 2012)
Annexe 6(tab.17)	Valeurs de la conductivité électromagnétique (CEM) verticales et horizontales, obtenues en Juin 2012 et utilisées pour le calcul de la CEps de chaque horizon par les régressions multiples.
Annexe 7(tab.18)	Valeurs des conductivités électriques (CEps), mesurées et calculées (Juin 2012)
Annexe 8(tab.19)	Valeurs de la conductivité électromagnétique (CEM) verticales et horizontales, obtenues en Novembre 2012 et utilisées pour le calcul de la CEps de chaque horizon par les régressions multiples.
Annexe 9(tab.20)	Valeurs des conductivités électriques (CEps), mesurées et calculées (Novembre 2012)
Annexe 10(tab.21)	Propriétés physiques et physico-chimiques du profil A
Annexe 10(tab.22)	Complexe adsorbant du profil A
Annexe 10(tab.23)	Caractéristiques analytiques de la solution du sol du profil A
Annexe 11(tab.24)	Propriétés physiques et physico-chimiques du profil B
Annexe 11(tab.25)	Complexe adsorbant du profil B
Annexe 11(tab.26)	Caractéristiques analytiques de la solution du sol du profil B
Annexe 12(tab.27)	Propriétés physiques et physico-chimiques du profil C
Annexe 12(tab.28)	Complexe adsorbant du profil C
Annexe 12(tab.29)	Caractéristiques analytiques de la solution du sol du profil C
Annexe 12(tab.30)	Coefficient de corrélation linéaire (Table r de Bravais Pearson)