

ORSTOM



Contrat CEE DG12 N° TS2A-0216-M (CD)

ESSAI RIZICOLE EN CULTURE TRADITIONNELLE

VALLEE DE DJIGUINOUM (BASSE CASAMANCE)

Rapport Agro-pédologique 1990

D. BRUNET, P. ZANTE, J.L. DUPREY

ORSTOM B.P. 1386
République du Sénégal

Dakar Juillet, 1991

**GP
PEDAPP
GRU**

#200065841
2 ep FDI
Nor Num
F 37.282

Contrat CEE DG 12 N° TS2A-0216-M (CD)

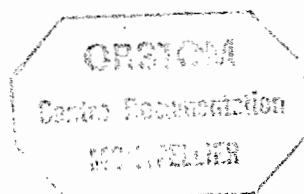
**ESSAI RIZICOLE EN CULTURE TRADITIONNELLE
VALLEE DE DJIGUINOUM (BASSE CASAMANCE)**

Rapport agro-pédologique 1990

D. BRUNET, P. ZANTE, J.L. DUPREY

ORSTOM BP 1386 DAKAR
République du Sénégal

DAKAR, Juillet 1991



28 AVR. 1993

ØSE
PEDAPP
BRL

F₁ 37282

SOMMAIRE

1 - AVANT- PROPOS	7
2 - RAPPEL	7
3 - AMENAGEMENT ET EQUIPEMENT DU CASIER RIZICOLE	7
3.1 - Aménagement	7
3.2 - Equipement	7
3.2.1 - Piézométrie	7
3.2.2 - Limnimétrie	8
3.2.3 - Station de mesure pH et Eh	8
3.2.4 - Bougies de prélèvement	8
4 - PROTOCOLE SUIVI	
4.1 - Eaux	9
4.2 - Sols	9
4.2.1 - Prélèvements	9
4.2.2 - Méthodes d'analyses de la solution du sol	9
5 - CALENDRIER CULTURAL	12
5.1 - Enfouissement des pailles et travail du sol	12
5.2 - Traitement des semences et mise en place de la pépinière	12
5.3 - Désherbage et repiquage	12
5.4 - Amendement	12
5.5 - Traitement et surveillance	12
5.6 - Récolte	13
6 - RESULTATS HYDROLOGIQUES	13
6.1 - Caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface	13
6.1.1 - Hauteur de la lame d'eau dans le casier	13
6.1.2 - Le pH	13
6.1.3 - La conductivité électrique	13
6.1.4 - la composition ionique	13
6.1.5 - L'aluminium, le fer et la silice	19

6.2 - Caractéristiques physico-chimiques des eaux de nappe	19
6.2.1 - Piézométrie	19
6.2.2 - Le pH	19
6.2.3 - La conductivité électrique	19
6.2.4 - La composition ionique	19
6.2.5 - L'aluminium, le fer et la silice	23
7 - RESULTATS PEDOLOGIQUES	23
7.1 - Les mesures in situ	23
7.1.1 - Mesures au repiquage et à la récolte	23
7.1.2 - Mesures en continu	23
7.2 - La solution du sol	31
7.2.1 - Le pH	31
7.2.2 - La conductivité électrique	31
7.2.3 - La composition ionique	31
7.2.4 - Autres éléments	31
7.3 - L'extrait aqueux 1/5	50
7.3.1 - Le pH	50
7.3.2 - La conductivité électrique	50
7.3.3 - La composition ionique	50
7.4 - L'aluminium et le fer	50
8 - RESULTATS AGRONOMIQUES	62
8.1 - Suivi agronomique	62
8.2 - Résultats et rendements	64
9 - CONCLUSION	66
10 - ANNEXE: TABLEAUX DES DONNEES	67

RESUME

Mots-clés: riziculture, sols sulfatés acides, dessalement, Casamance, Sénégal.

Ce rapport consigne les résultats obtenus au cours de la deuxième campagne d'essai rizicole menée dans le cadre d'une opération de réhabilitation des sols sulfatés acides de basse Casamance par la culture du riz.

Les essais de culture, effectués uniquement sur billons en 1989, ont été reconduits et complétés par une culture à plat qui a elle aussi donné des rendements satisfaisants malgré une saison des pluies moins favorable en 1990.

Les mesures effectuées concernent l'évolution de la qualité chimique des eaux d'irrigation, de la solution du sol et de la nappe. Les résultats agronomiques traitent du suivi cultural et des rendements obtenus pour les trois variétés testées.

Figure 1

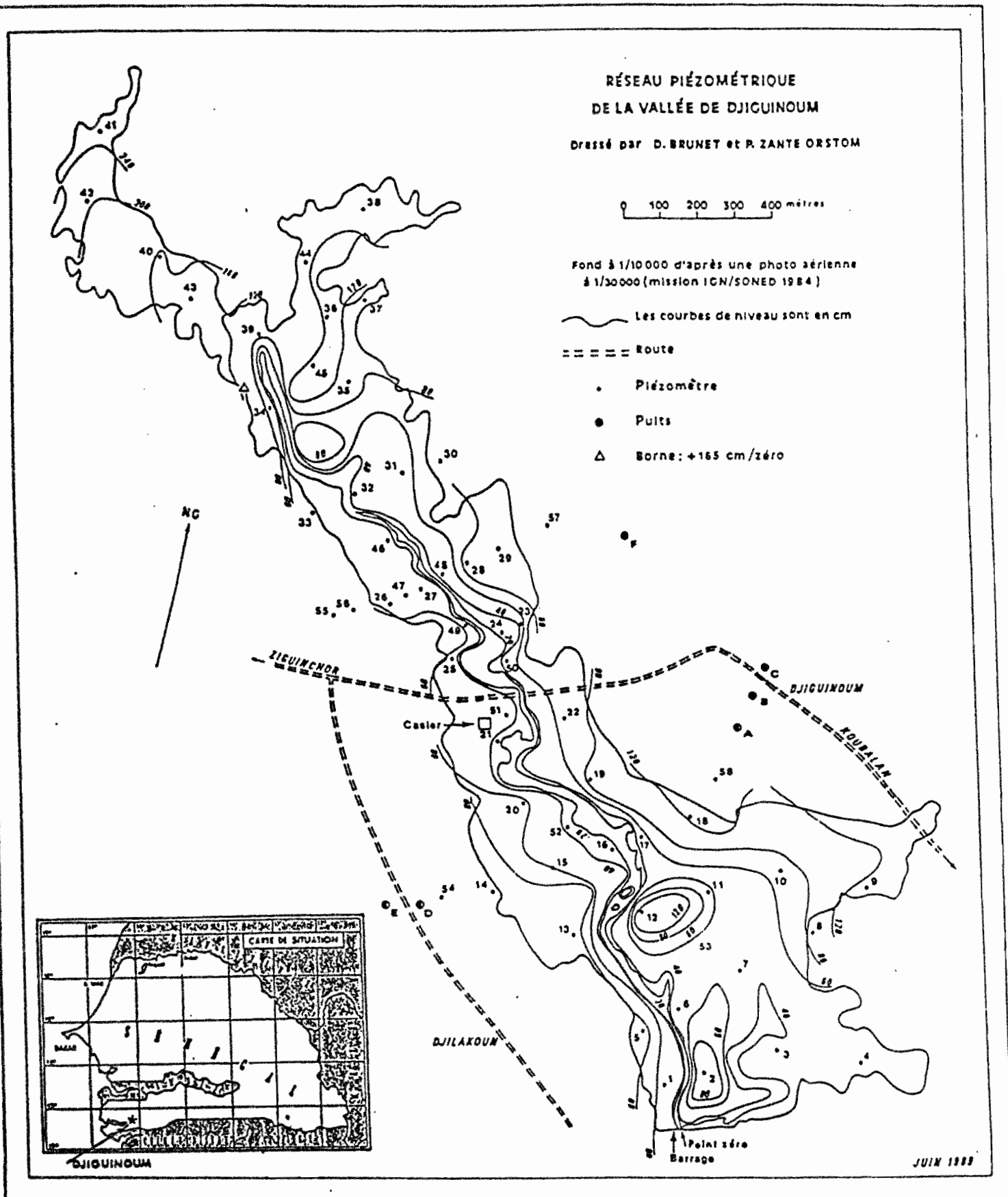
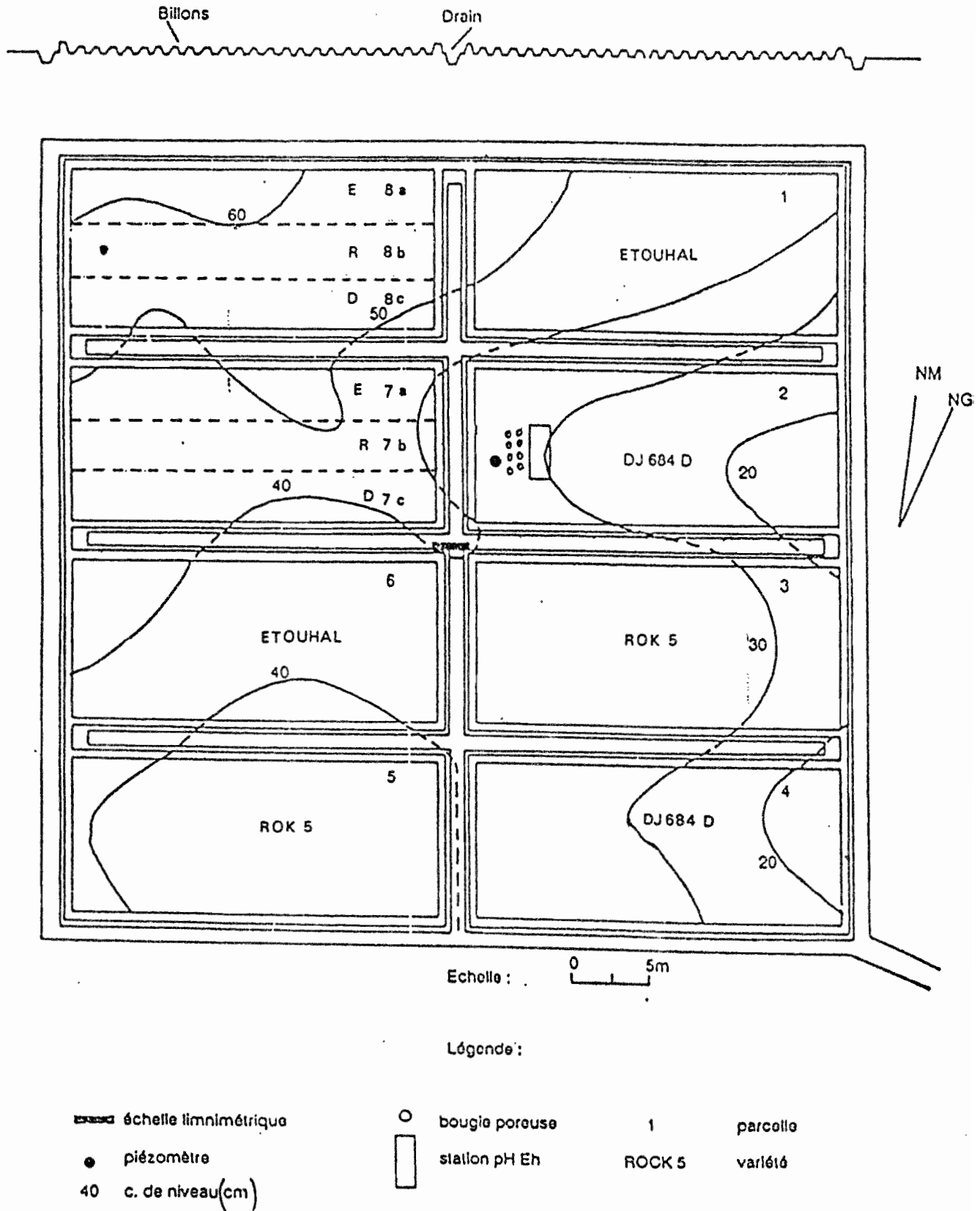


Figure 2
CASIER RIZICOLE
DJIGUINOUM 1990



1 - AVANT - PROPOS

L'essai rizicole, mené en 1989 dans la vallée de DJIGUINOUM, ayant donné des résultats très satisfaisants (BRUNET et ZANTE, 1990) puisque le rendement moyen obtenu a été de 2,7 t/ha sur des sols abandonnés depuis 15 ans, a été reconduit sur le même emplacement en 1990.

La confirmation ou l'infirmité des résultats de l'année précédente s'imposait afin, d'une part, de mesurer l'impact de l'aménagement anti-sel avec un scénario pluviométrique supposé différent, et, d'autre part, de mesurer l'incidence de cet aménagement sur la culture à plat.

2 - RAPPEL

Fortement contaminée par la salure et l'acidité, la vallée de DJIGUINOUM, d'une superficie de 150 hectares, est équipée d'un aménagement anti-sel composé d'une digue en latérite et d'un barrage.

Installé en 1983, l'aménagement a subi des transformations au niveau du barrage. Les vannes à batardeaux, mises en place à l'origine, ont été remplacées par des portes levantes coulissant verticalement grâce à des leviers. L'ouvrage est ainsi devenu plus fonctionnel.

Le casier rizicole est situé à 1200 mètres en amont du barrage (fig. 1) sur des sols sulfatés acides jeunes, à gley organique de profondeur très salé, sur matériau argileux (BRUNET, 1988).

D'une superficie de 2500 m² (digue extérieure comprise), le casier comprend 8 parcelles de 220 m² chacune entourées d'un drain. Un drain central et un drain ceinturant l'essai évacuent les eaux par un fossé de drainage vers le marigot de la vallée (fig. 2).

3 - AMENAGEMENT ET EQUIPEMENT DU CASIER RIZICOLE

3.1 - Aménagement

Un réaménagement du casier s'est avéré nécessaire. La digue de ceinture a été consolidée, les diguettes des parcelles ont été rehaussées, principalement à l'aval du casier. Six des huit parcelles ont été rebillonnées (parcelles 1 à 6). La longueur des billons est de 10 m pour une hauteur de 40 cm.

Les parcelles 7 et 8, les plus hautes du casier (cf plan fig. 2), ont été mises à plat afin de mesurer l'incidence du dessalement sur la culture à plat.

Le billonnage, la mise à plat des parcelles ainsi que le renforcement des digues ont été réalisés à l'aide d'un instrument aratoire local: le kayendo.

3.2 - Equipement

3.2.1 - Piézométrie

Les piézomètres E1 et E2, implantés en mai 1989, ont permis de suivre le niveau de la nappe dans le casier de janvier à décembre 1990. Le piézomètre P21, implanté en avril 1988 et situé près du coin SE à l'extérieur du casier, a été suivi durant la même période.

Les caractéristiques de ces piézomètres sont les suivantes:

- E1: situé dans la parcelle 2, sa longueur est de 300 cm et il est crépiné sur toute sa partie souterraine. Sa cote en haut du tube est 129 cm/0 de référence. Sa hauteur aérienne est de 70 cm.
 - E2: situé dans la parcelle 8, sa longueur et son crépinage sont identiques à celles de E1. Sa cote en haut du tube est de 151 cm/0 réf. Sa hauteur aérienne est de 74 cm.
 - P21: de même longueur que E1 et E2, il est crépiné sur le dernier mètre de sa partie souterraine. Sa cote en haut du tube est de 127 cm/0 réf. Sa hauteur aérienne est de 88 cm.
- Le zéro de référence est situé, rappelons-le, au radier du barrage.

3.2.2 - Linnimétrie

L'échelle du drain central, installée avant l'hivernage 1989, a été réutilisée en 1990. La cote à la base de l'échelle est toujours de -17 cm/0 réf. La lecture se fait de 0,00 à 1,00.

3.2.3 - Station de mesure pH et Eh

La station de mesure du pH et du Eh a été réinstallée sur la parcelle 2 le 21 juillet. Les sondes de pH et de Eh ont été disposées à 25 et 55 cm, la sonde de température à 25 cm (la sonde à 55 cm a été supprimée), et la mèche de l'électrode de référence à 35 cm.

L'étalonnage est le suivant:

- Electrode 1: pH à 25 cm: $\text{pH} = -0.0182 \text{ mV} + 8.054$
- Electrode 2: pH à 55 cm: $\text{pH} = -0.0183 \text{ mV} + 8.097$
- Electrode 3: Eh à 25 cm: $\text{Eh} = \text{Ec} + 232$
- Electrode 4: Eh à 55 cm: $\text{Eh} = \text{Ec} + 232$

Deux électrodes pH à amplificateur intégré, branchées sur un Knick portable ont été installées à 25 et 55 cm pour contrôle. Les mesures à la station, effectuées tous les jours en 1989, ont été réalisées tous les deux jours en 1990 à 8 heures du matin.

3.2.4 - Bougies de prélèvement

Au vu des résultats obtenus en 1989, le dispositif de prélèvement de la solution du sol par bougie a été modifié : une station de prélèvement a été installée à l'extérieur du casier et dans le casier, seule la station principale de la parcelle 2 a été conservée mais complétée.

La station extérieure au casier est équipée de bougies disposées concentriquement à 15, 25, 35, 45, 55 et 65 cm de profondeur.

Dans le casier rizicole, une première série de bougies a été installée le 6 juillet à des profondeurs correspondant à celles des bougies installées à la station extérieure au casier: BP5, BP6, BP7, BP8 du casier correspondant respectivement aux BP -35, -45, -55 et -65.

Le 20 juillet, une fois les billons terminés, les bougies 1, 2, 3, 4 ont été installées aux mêmes cotes que l'année précédente (respectivement 25, 35, 45, et 55 cm de profondeur), ce qui par rapport au sommet du billon, donne les cotes suivantes: (le nombre entre parenthèses donne l'équivalence avec la station externe).

BP1: -25, BP2: -35, BP3: -45, BP4: -55, BP5: -52 (-35), BP6: -62 (-45), BP7: -72 (-55), BP8: -82 (-65).

Le protocole de mesure a été modifié et complété par rapport à celui de l'année dernière: mesures de conductivité et de pH une fois par semaine, prélèvements tous les 15 jours selon le protocole mis au point par J.L. DUPREY pour le dosage de Fe^{3+} , Fe^{2+} et Al^{3+} .

4 - PROTOCOLE SUIVI

4.1 - Eaux

La qualité chimique des eaux de surface dans les parcelles de l'essai a été suivie tous les 8 à 15 jours de juillet à septembre et ensuite mensuellement jusqu'à la récolte.

Le niveau et la qualité chimique des eaux de nappe dans les 3 piézomètres ont été suivis quasiment mensuellement de janvier à décembre et tous les 8-10 jours pendant l'hivernage.

La conductivité électrique *in situ* a été mesurée à l'aide d'un conductivimètre portatif tous les 25 cm dans les piézomètres pendant la saison des pluies afin d'observer la présence éventuelle d'une stratification saline dans les eaux de nappe.

4.2 - Sols

4.2.1 - Prélèvements

Quatre séries de prélèvement de sol ont été réalisées:

- lors de la première série, en fin de saison sèche et avant le rebillonnage des parcelles (8 juin), seul l'horizon 0-10 cm a été prélevé,

- lors des 3 séries suivantes, après rebillonnage (21 juillet), au repiquage (28 août) et à la récolte (1^{er} décembre), 3 horizons ont été prélevés: 0-10 cm, 20-30 cm, 50-60 cm.

Dans les parcelles billonnées, les prélèvements ont été effectués à partir du sommet du billon. Lorsque l'humidité du sol le permettait, le pH *in situ* était mesuré.

4.2.2 - Méthodes d'analyses de la solution du sol

Conservation des échantillons:

Les échantillons d'eau sont conservés de trois façons différentes suivant les analyses ultérieures qui doivent être réalisées.

Une première partie de l'échantillon est mise dans un flacon en polyéthylène. Aucun agent conservateur n'y est ajouté. Sur cette fraction de l'échantillon, sont analysés les chlorures, les sulfates et la silice. Un second prélèvement est effectué dans un tube à essai en verre de 20 ml, acidifié à 1% avec de l'acide nitrique concentré, après filtration à 0,45µm. Sur cet aliquote sont analysés les cations : calcium, magnésium, sodium, potassium, fer total, aluminium. Un troisième prélèvement de volume connu, inférieur ou égal à 1 ml, mesuré avec une pipette automatique, est placé dans un tube en verre de 20 ml dans lequel se trouvent les réactifs (ortho-phénantroline et tampon pH 5,3) permettant le dosage du fer ferreux, réalisé au laboratoire dès le retour de la mission.

Discussion sur les méthodes de conservation des échantillons:

L'acidification des échantillons pour le dosage des deux formes du fer s'est montrée d'une grande importance. La concentration en fer des échantillons conservés bruts dans les flacons en polyéthylène, évolue très rapidement. Un précipité d'hydroxyde de fer de couleur rouille apparaît dans le fond du flacon après quelques heures seulement d'échantillonnage.

Afin d'évaluer cette évolution, des analyses effectuées sur le terrain, ont été reprises au laboratoire :

fer II (mg/l)			fer III (mg/l)		
Ech. analysé sur le terrain	Ech. acidifié après 8 j.	Ech. brut après 10 j.	Ech. analysé sur le terrain	Ech. acidifié après 8 j.	Ech. brut après 10 j.
348	334	6.1	374	346	126
322	308	13.0	360	334	121
34	32	0.0	37	34	3.3
19	17	0.0	22	23	1.8
81	75	1.5	95	93	14
26	22	0.0	33	27	3.0
38	23	2.1	40	35	3.5
103	95	3.3	106	107	30

L'aluminium n'évolue pas de façon aussi importante. Des analyses ont été réalisées 4 mois après leur prélèvement, sur les mêmes échantillons conservés dans des tubes acidifiés et dans des flacons:

Aluminium (mg/l)		fer (mg/l)	
tubes	flacons	tubes	flacons
575	446	878	79
184	137	312	59
2.2	1.8	35	2.5
47	31	130	21
23	22	58	13
18	17	23	2.8

Le fer ferreux a été analysé par réaction directe de l'échantillon sur l'ortho phénantroline, dès l'échantillonnage sur le terrain, et lecture de la coloration au laboratoire. Mais les analyses, dont les résultats sont rapportés dans le premier tableau, montrent qu'avec un échantillon acidifié, cet élément se conserve suffisamment pour être analysé au retour de la mission de prélèvement.

Principe des analyses:

Chlorures:

Les chlorures réagissent avec le thiocyanate mercurique pour donner du chlorure mercurique. Les ions thiocyanates libérés forment avec le nitrate ferrique un composé rouge de thiocyanate mercurique, proportionnel à la quantité de chlorures présente dans l'échantillon, qui est dosé par colorimétrie à 480nm.

Sulfates:

Les sulfates réagissent avec un complexe équimolaire de bleu de méthyl thymol et de baryum en milieu acide pour donner du sulfate de baryum. Le bleu de méthyl thymol libéré est proportionnel à la quantité de sulfates ayant réagi. Il prend en milieu basique une coloration grise qui est dosée par colorimétrie à 460nm. Les ions métalliques interférents sont éliminés par passage de l'échantillon sur une colonne de résines échangeuses de cations.

Silice:

La silice réagit en milieu acide avec le molybdate d'ammonium pour former un complexe silico-molybdique jaune qui devient bleu en milieu réducteur. L'interférence due au phosphore est éliminée par l'action de l'acide oxalique.

Calcium:

Le calcium est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 422.7nm, avec une flamme air acétylène, après ajout de chlorure de lanthane à 1%.

Magnésium:

Le magnésium est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 285.2nm, avec une flamme air acétylène, après ajout de chlorure de lanthane à 1%.

Sodium:

Le sodium est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 589nm, avec une flamme air acétylène, après ajout de chlorure de lanthane à 1%.

Potassium:

Le potassium est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 766.5nm, avec une flamme air acétylène, après ajout de chlorure de lanthane à 1%.

Aluminium:

L'aluminium est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 309.3nm, avec une flamme protoxyde d'azote acétylène.

Fer total:

Le fer total est dosé par absorption atomique à la longueur d'onde de 248.3nm, avec une flamme air acétylène.

Fer ferreux:

Le fer ferreux forme avec l'ortho-phénantroline en milieu tamponné à pH 5,3 un complexe rouge, stable plusieurs jours, dosé par colorimétrie à 480nm. Le fer ferrique peut également être dosé de cette façon en le réduisant préalablement avec du chlorhydrate d'hydroxylamine.

5 - CALENDRIER CULTURAL

5.1 - Enfouissement des pailles et travail du sol

Les pailles de la précédente récolte ont été enfouies le 19 et le 20 janvier 1990. L'humidité du sol, encore très élevée à cette époque, a facilité leur décomposition.

Le rebillonnage des 6 parcelles et la mise à plat des parcelles 7 et 8 ont été exécutés à la mi-juillet.

5.2 - Traitement des semences et mise en place de la pépinière

Les variétés, utilisées pour l'essai de 1989, ont été reprises: DJ 684D, Etouhal et Rok 5. Les semences proviennent de la précédente récolte. Elles ont été traitées avec un produit mixte fongicide et insecticide au début du mois de juillet.

La pépinière a été ensemencée sur le plateau bordant le bas-fond. Deux variétés (Etouhal et Rok 5) ont été semées le 14 juillet et DJ 684D le 24 juillet.

5.3 - Désherbage et repiquage

Préalablement au repiquage, un désherbage manuel a été effectué afin d'éliminer les adventices (cypéracées et nénuphars).

Les 2 parcelles cultivées à plat ont été subdivisées chacune en 3 petites parcelles d'égale superficie lors du repiquage. Celui-ci a eu lieu le 28 août pour Etouhal et Rok 5 et le 5 septembre pour DJ 684D, soit respectivement après 45 et 43 jours de pépinière. Ce travail a été exécuté manuellement par les femmes Diola.

La figure 2 montre la répartition des variétés dans le casier avec 2 répétitions par variété et par façon culturale (billons et à plat).

5.4 - Amendement

Aucun amendement ou engrais n'a été épandu, tant sur l'essai qu'en pépinière.

5.5 - Traitement et surveillance

Un traitement insecticide à base de *diazinon* a été réalisé le 27 octobre. Une surveillance permanente de septembre à fin novembre a permis d'éviter les dégâts dûs aux oiseaux et aux animaux errants.

5.6 - Récolte

La récolte s'est déroulée les 28 et 29 novembre pour DJ 684D et Rok 5 et le 1^{er} décembre pour Etouhal. La longueur du cycle après repiquage a été de 84 jours pour DJ 684D, de 92 et 93 jours pour Rok 5 et de 95 jours pour Etouhal.

Au même titre que le repiquage, ce travail est traditionnellement dévolu aux femmes Diola. La récolte s'est pratiquée manuellement à l'aide d'un couteau. Les panicules ont été coupés un par un, regroupés en petits paquets et mis à sécher au village pendant 18 jours.

Après séchage, la récolte a été égrenée par piétinement le 19 décembre puis a subi un vannage. Le produit de celle-ci a été donné aux villageois de DJIGUINOUM et de DJILAKOUN.

Les différentes phases du calendrier cultural ont été consignées dans le tableau 1.

6 - RESULTATS HYDROLOGIQUES

6.1 - Caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface

6.1.1 - Hauteur de la lame d'eau dans le casier

La hauteur de la lame d'eau dans le casier, et par conséquent dans la vallée, a été maintenue à un niveau quasiment constant de début août jusqu'au début du mois d'octobre (fig. 3 et tab. 2) et à quelques centimètres au-dessus de celui de 1989, afin que les parcelles cultivées à plat, topographiquement les plus hautes, bénéficient d'une quantité d'eau suffisante.

A la fin du mois de novembre, la parcelle 8 était exondée.

6.1.2 - Le pH

Le pH des eaux de surface, relevé *in situ*, oscille entre 3 et 4 et varie peu d'une parcelle à l'autre. Seul le pH du drain principal est toujours plus faible, avec des valeurs ne dépassant pas 3,5 (fig. 4 et tab. 3).

6.1.3 - La conductivité électrique (C.E.)

La conductivité électrique des eaux de surface des parcelles et du drain principal est très homogène. Elle s'est maintenue entre 2 et 4 mS/cm de fin août à début octobre (fig. 5 et tab. 4). La saison des pluies s'étant arrêtée tôt en 1990 (dernières pluies à la mi-octobre), la C.E. des eaux de surface a augmenté de nouveau fin octobre pour retrouver des valeurs élevées au moment de la récolte (de 5,46 mS/cm dans la parcelle 6 à 8,3 mS/cm dans la parcelle 1), donc nettement supérieures à celles enregistrées en 1989 (de 3,9 à 6 mS/cm) à la même époque (BRUNET et ZANTE, 1990).

6.1.4 - La composition ionique

L'observation des figures 6 à 11 et des tableaux 5 à 10 appelle 2 remarques:

- les eaux de surface des parcelles les plus salées, à l'aval du casier, se sont dessalées très rapidement entre le 23 juillet et le 6 août,
- la resalinisation de ces eaux sur l'ensemble du casier s'est également faite très rapidement, de fin octobre à fin novembre, à des niveaux proches de ceux du 6 août.

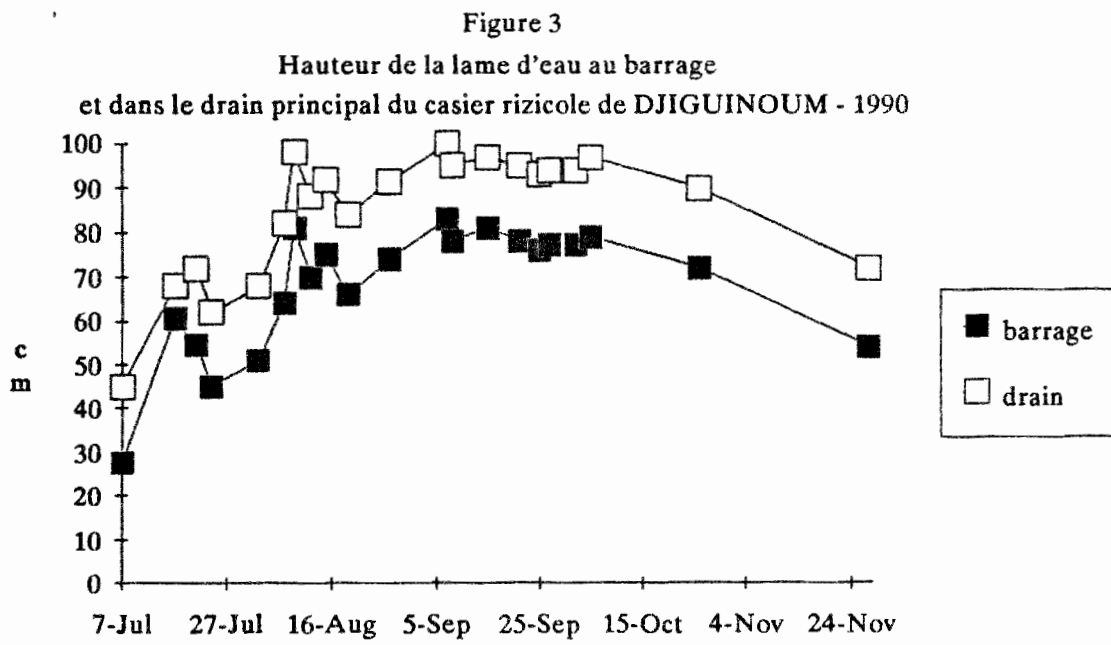


Figure 4
Casier rizicole de DJIGUINOUM - Hivernage 1990
 pH des eaux de surface des parcelles et du drain principal

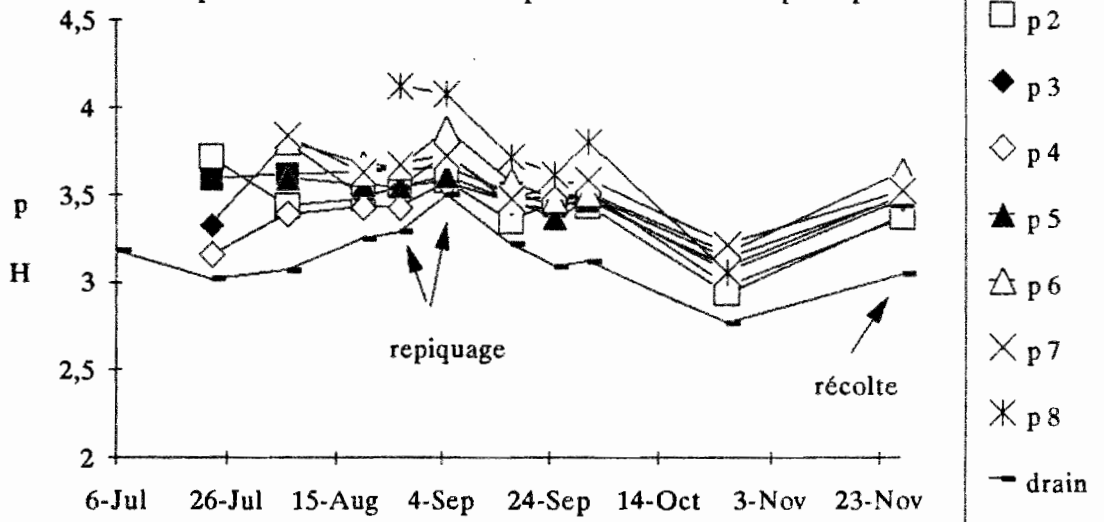


Figure 5
Casier rizicole de DJIGUINOUM - Hivernage 1990
 Salinité des eaux de surface des parcelles et du drain principal

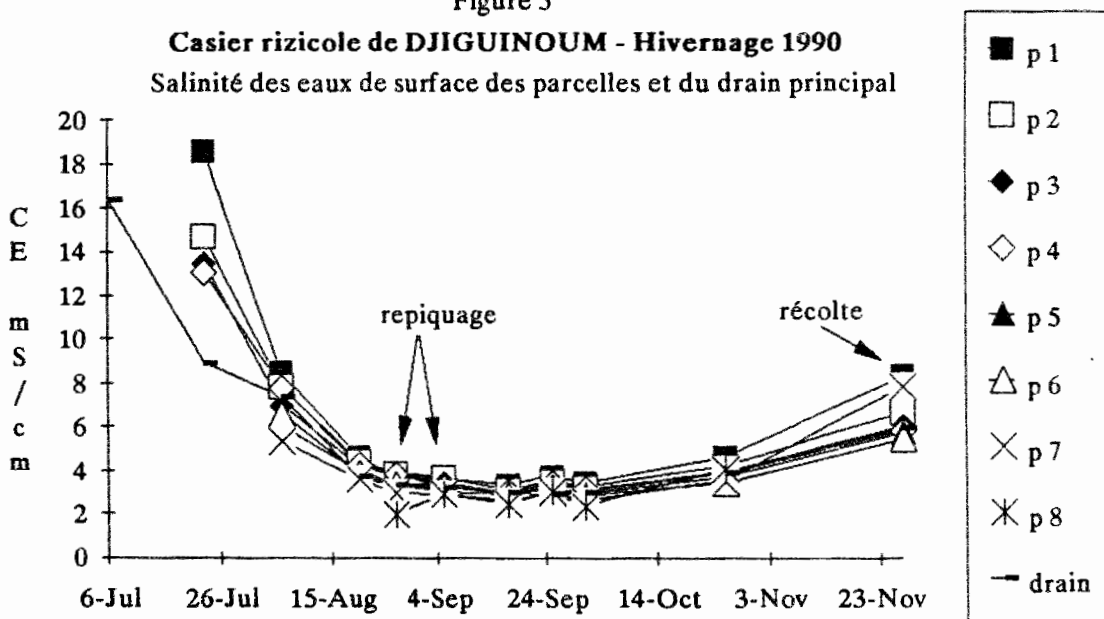


Figure 6

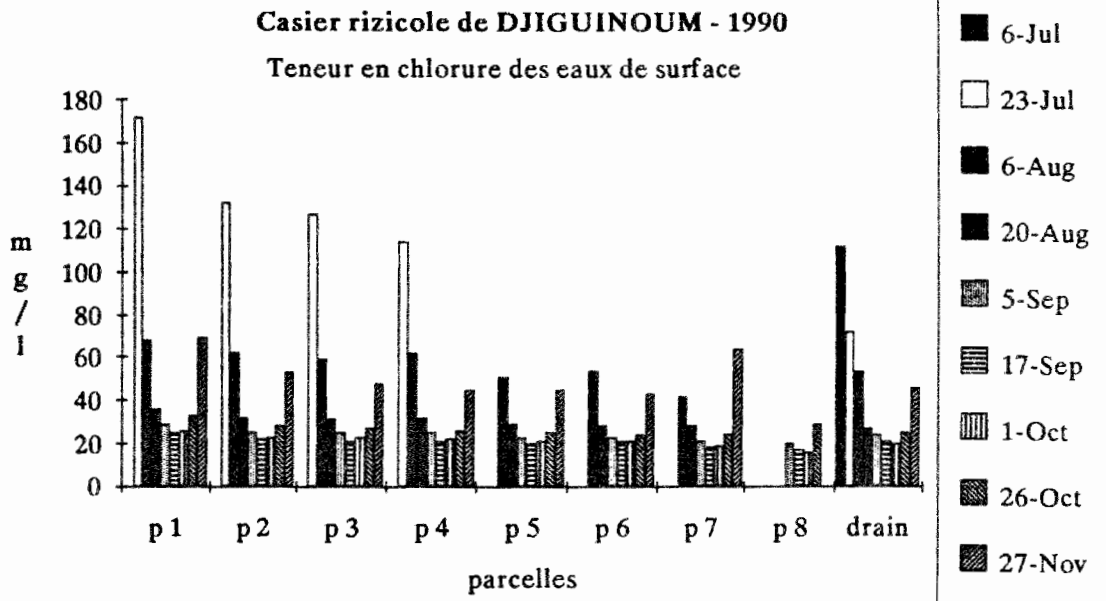


Figure 7

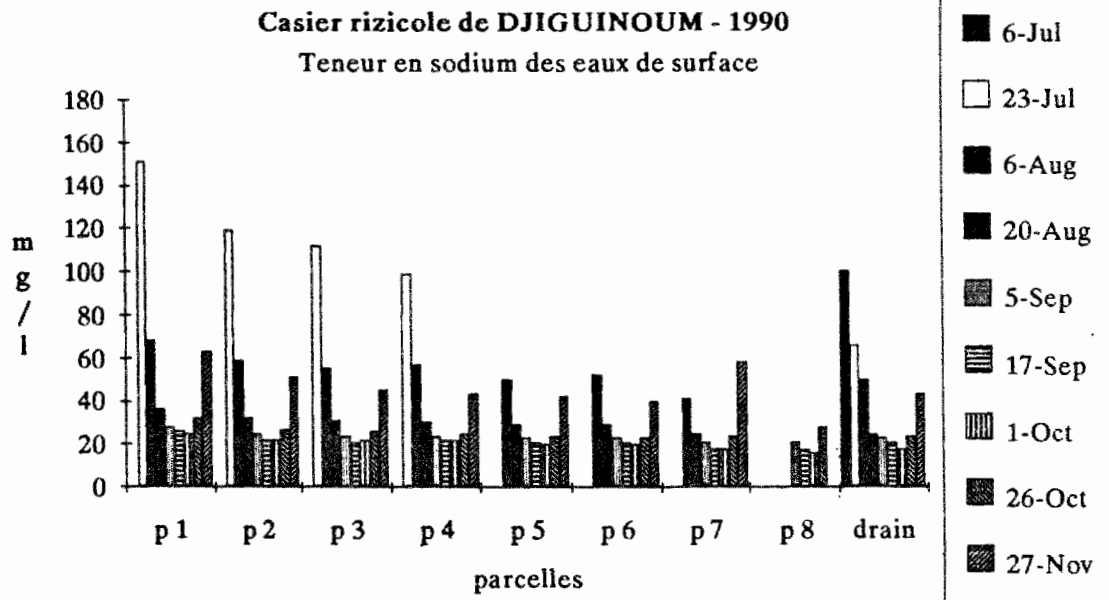


Figure 8
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Teneur en sulfate des eaux de surface

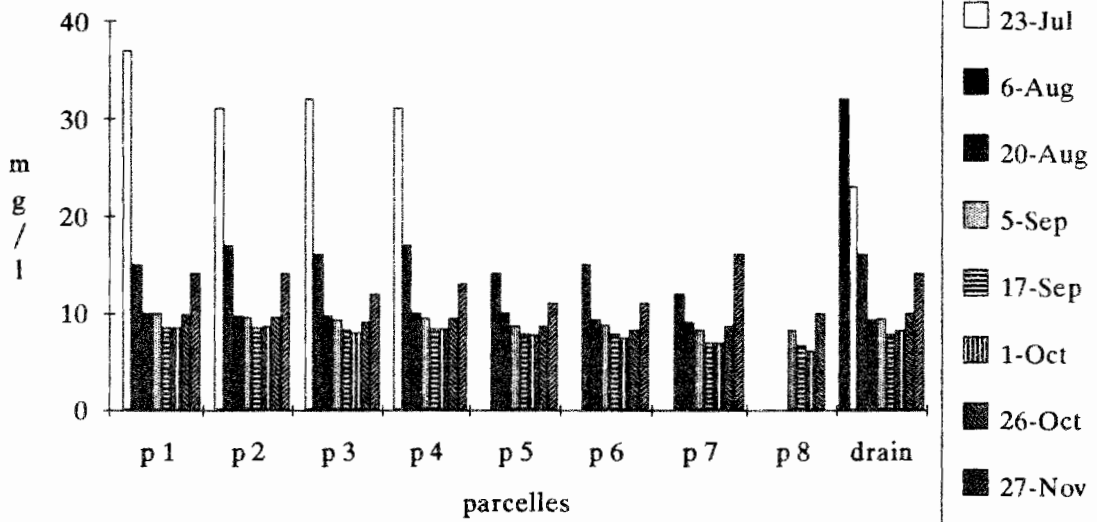


Figure 9
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Teneur en magnésium des eaux de surface

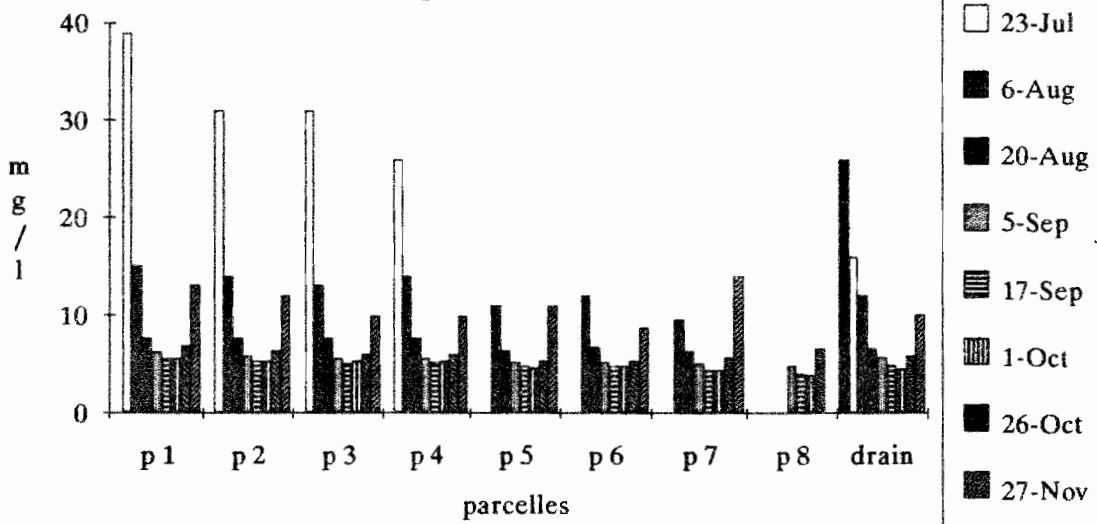


Figure 10
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en calcium des eaux de surface

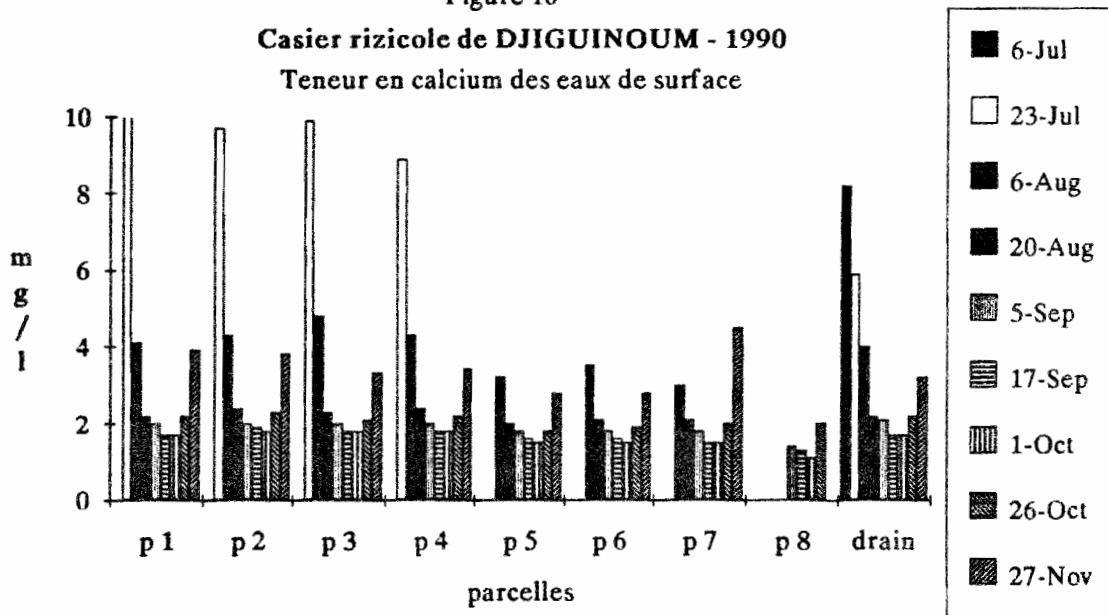
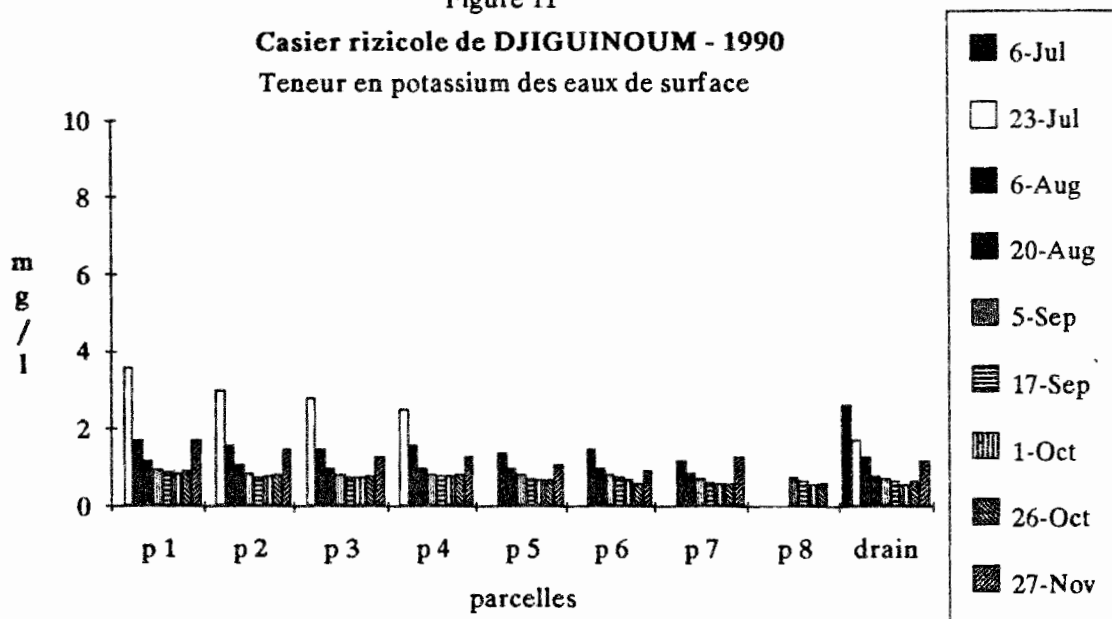


Figure 11
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en potassium des eaux de surface



6.1.5 - L'aluminium, le fer et la silice

Les teneurs en aluminium et en fer des eaux du drain principal sont nettement supérieures à celles des eaux dans les parcelles (tab. 11 et 12), ce qui pourrait supposer que le drain assure bien son rôle de collecteur.

Alors que les teneurs en fer et en aluminium remontent rapidement après la saison des pluies, les teneurs en silice, après avoir chuté en juillet et août, demeurent généralement faibles à la fin du cycle du riz (tab. 13)

6.2 - Caractéristiques physico-chimiques des eaux de nappe

6.2.1 - Piézométrie

Le niveau piézométrique de la nappe du casier rizicole, relevé en décembre dans les 3 piézomètres E1, E2 et P21, est pratiquement identique à celui observé 11 mois plus tôt, en janvier (fig. 12 et tab. 14), soit environ à 40 cm au-dessus du 0 de référence.

6.2.2 - Le pH

Le pH des eaux de nappe en E1 et E2 varie dans une fourchette comprise entre 2,5 et 4, confirmant le caractère acide de la nappe (fig. 13 et tab. 15). Quant au pH de P21, il est très fluctuant. En 2 mois, de fin octobre à fin décembre, sa valeur est passée par un minimum de 2,45 à un maximum de 4,89.

6.2.3 - La conductivité électrique

La forte pluie du 30 juin (70 mm) est vraisemblablement la cause du dessalement brutal de la nappe dans les 3 piézomètres entre les relevés du 6 juin et du 5 juillet (fig. 14 et tab. 15).

La conductivité électrique de celle-ci dans les piézomètres E1 et E2 s'homogénéise en juillet avec des valeurs comprises entre 10 et 15 mS/cm. Un écart se creuse de nouveau entre ces valeurs en décembre. L'on constate que les eaux en E1, plus salées qu'en E2, se désalinisent mieux (de 78,5 mS/cm en avril à 12,3 mS/cm en novembre).

La conductivité électrique, mesurée *in situ* d'août à décembre tous les 25 cm par rapport au zéro de référence, fait apparaître une stratification de la salinité nettement marquée en E1 (tab. 16), moins en E2 (tab. 17), mais la salinité est nettement inférieure à celle d'E1. Dans le piézomètre P21, la stratification n'est pas constante. Evidente au mois d'août, elle a pratiquement disparu en octobre (tab. 18). Le crépinage de ce piézomètre étant partiel (sur le dernier mètre dans sa partie souterraine), l'on mesure en fait la C.E. de la nappe à la hauteur du crépinage, même si celle-ci est à un niveau supérieur. Le gradient de salinité est ainsi estompé. E1 et E2 étant crépinés sur toute leur partie souterraine, ce gradient est bien mis en évidence.

6.2.4 - La composition ionique

Les teneurs en chlorure et en sodium se confondent en E1 (fig. 15 et tab. 19) et E2 (fig. 16 et tab. 20). Elles chutent brutalement dès le début de l'hivernage et restent stables jusqu'en décembre. Cette baisse est très sensible en E1, plus de 70%, mais la salinité était plus élevée à l'origine.

Figure 12
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Hauteur de la nappe / 0 de référence

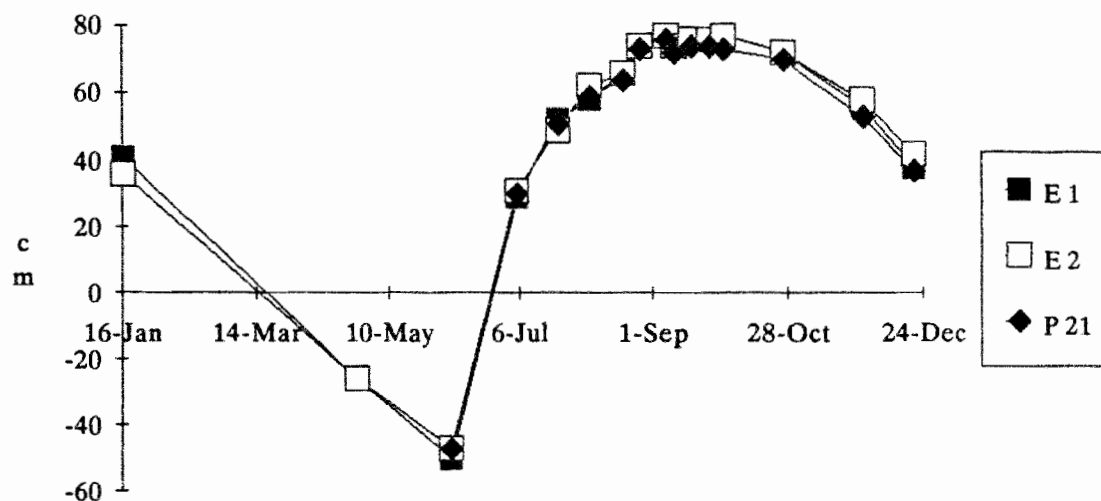


Figure 13
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH des eaux de nappe

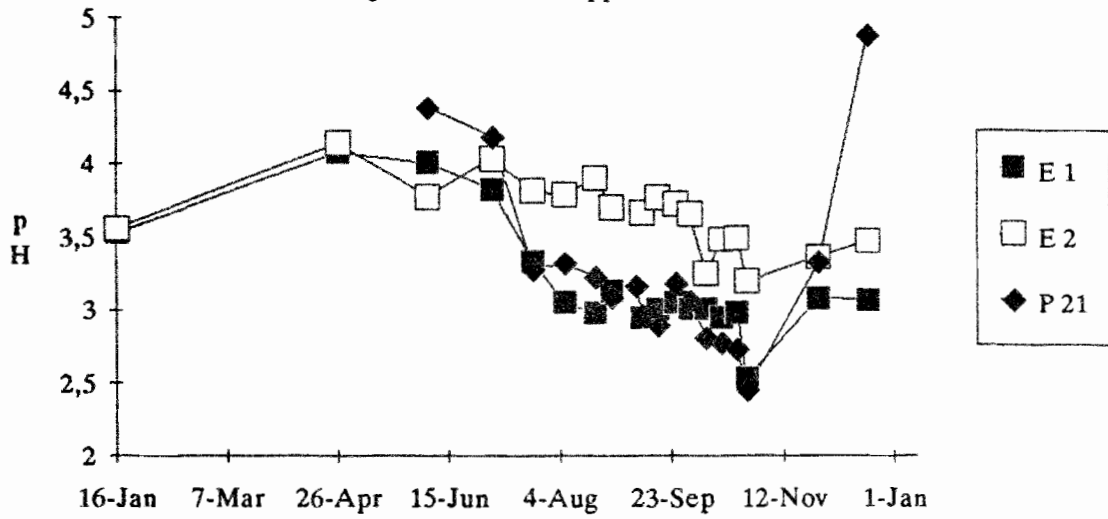


Figure 14
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Conductivité électrique des eaux de nappe

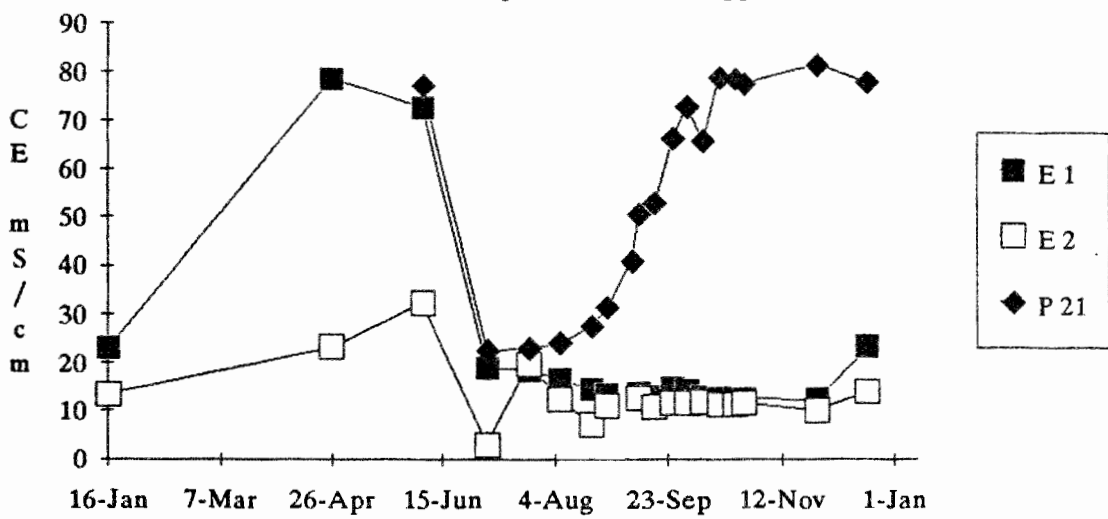


Figure 15
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique des eaux de nappe

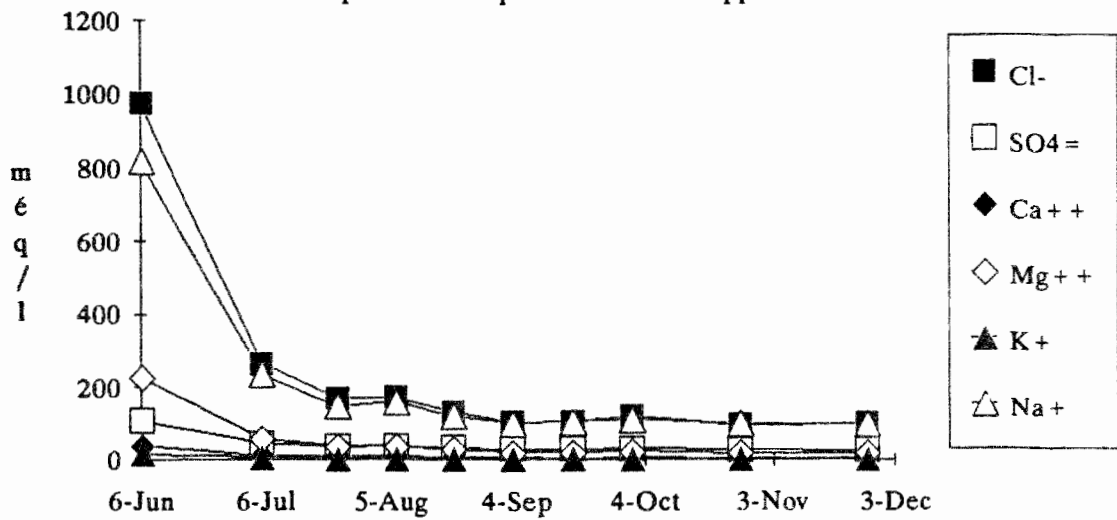
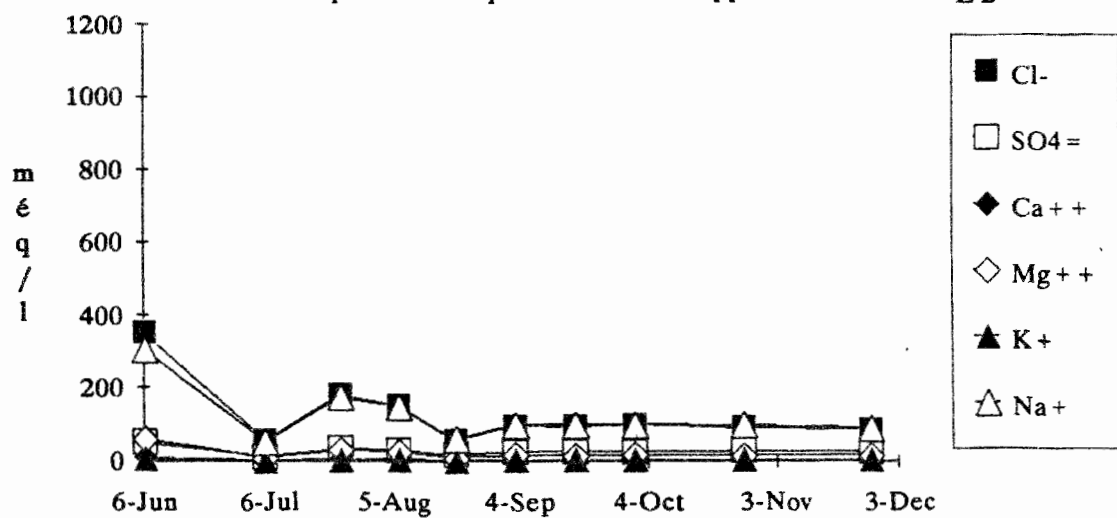


Figure 16
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique des eaux de nappe



En P21 (fig. 17 et tab. 21), les teneurs en ions sont proches de celles enregistrées au début du mois de juin.

Cette différence dans l'évolution de la composition ionique d'eaux de nappe prélevées dans des piézomètres distants entre eux de quelques mètres, surtout entre E1 et E2 d'une part et P21 d'autre part, peut s'expliquer soit par la présence de plusieurs nappes, soit par le crépinage des tubes.

6.2.5 - L'aluminium, le fer et la silice

Les teneurs en aluminium, sensiblement les mêmes en E1 et E2, sont plus élevées en P21 mais se retrouvent au même niveau en octobre et novembre (fig. 18, 19 et 20 et tab. 22, 23 et 24).

Cette année, le dosage du fer ferreux a été effectué (cf méthodologie). Les figures 18 et 20 montrent des teneurs supérieures à 10 mg/l en E1 et P21. Il constitue, en fait, la majeure partie du fer total.

Les teneurs en silice sont le plus souvent supérieures à 50 mg/l dans les 3 piézomètres.

7 - RESULTATS PEDOLOGIQUES

Si des précisions sur la granulométrie des sols du casier s'avèrent nécessaires, l'on pourra se reporter au rapport agro-pédologique de 1989 (BRUNET et ZANTE, 1990).

7.1 - Les mesures *in situ*

7.1.1 - Mesures au repiquage et à la récolte

Deux séries de mesures de pH ont été réalisées au repiquage et à la récolte. Au repiquage, l'horizon 50-60 cm est plus acide (< à 4) que l'horizon de surface. Alors qu'à la récolte, l'on assiste à une légère remontée du pH dans les horizons 20-30 cm et 50-60 cm (fig. 21 et 22 et tab. 25 et 26)

7.1.2 - Mesures en continu

Les mesures de pH et de Eh obtenues en 1990 à la station de mesure *in situ* nous ont permis de recalculer celles obtenues en 1989 (tab. 27 et 28, fig. 23 à 26). L'essentiel des variations enregistrées a eu lieu à 25 cm avec une montée du pH et une baisse du Eh. On notera que les valeurs de pH enregistrées à la station sont supérieures à celles mesurées dans la solution du sol prélevée aux bougies poreuses; leurs variations sont également différentes. Ceci pourrait être dû au fait que la solution du sol est en contact avec l'air pendant les quelques heures que dure leur mise en dépression. Une expérimentation pourrait être envisagée pour vérifier cette hypothèse.

Les mesures de température (tab. 27, 28 et fig. 27, 28), effectuées à 25 et 55 cm en 1989, montrent une variation similaire aux deux cotes, d'où l'utilisation d'un seul thermomètre en 1990. Quelques mesures enregistrées à 55 cm, surtout en novembre, sont aberrantes.

La chute brutale enregistrée début août 1990 correspond à la pluie de 100 mm du 8 août.

Figure 17
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Composition ionique des eaux de nappe

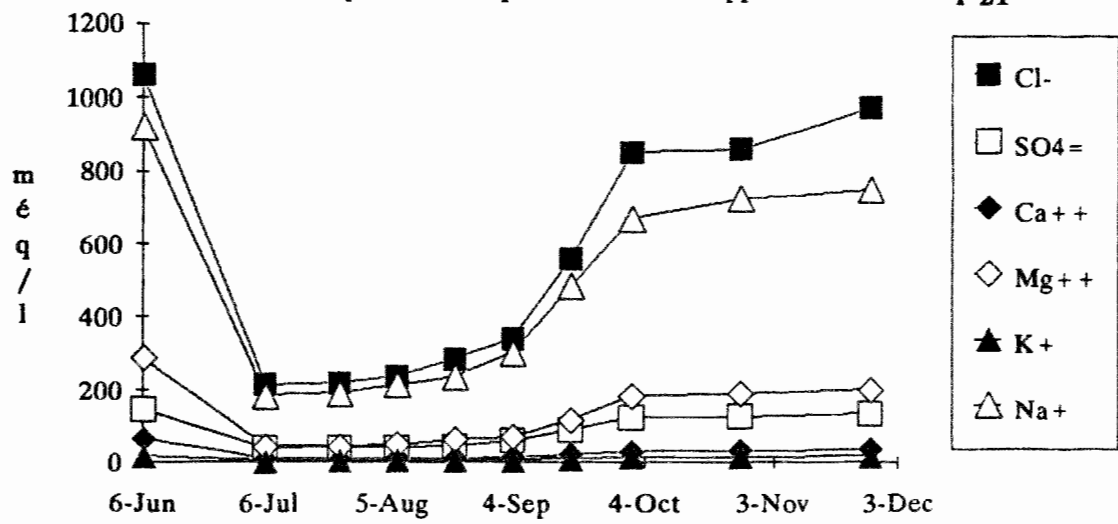


Figure 18
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en aluminium, fer et silice des eaux de nappe

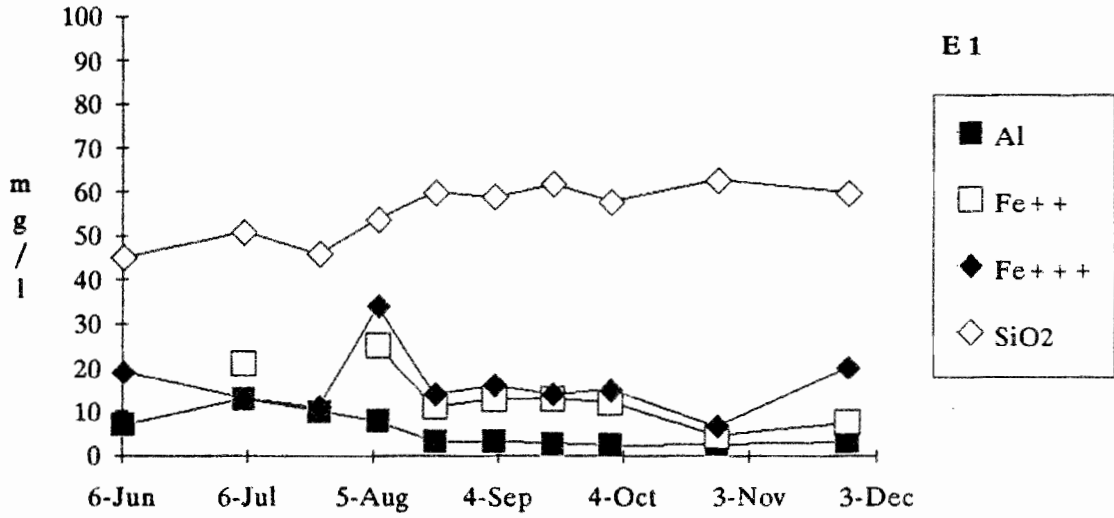


Figure 19
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en aluminium, fer et silice des eaux de nappe

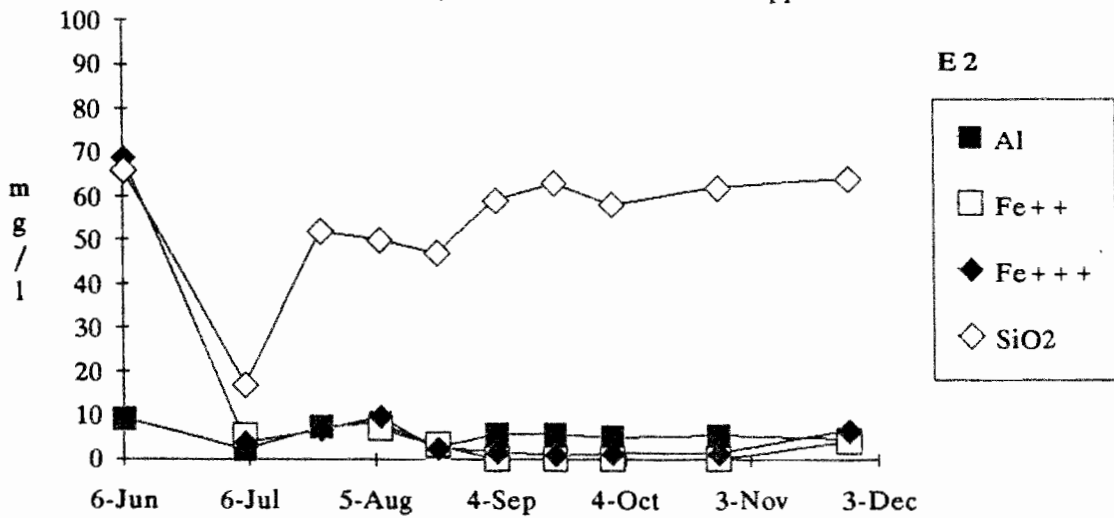


Figure 20
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Teneur en aluminium, fer et silice des eaux de nappe

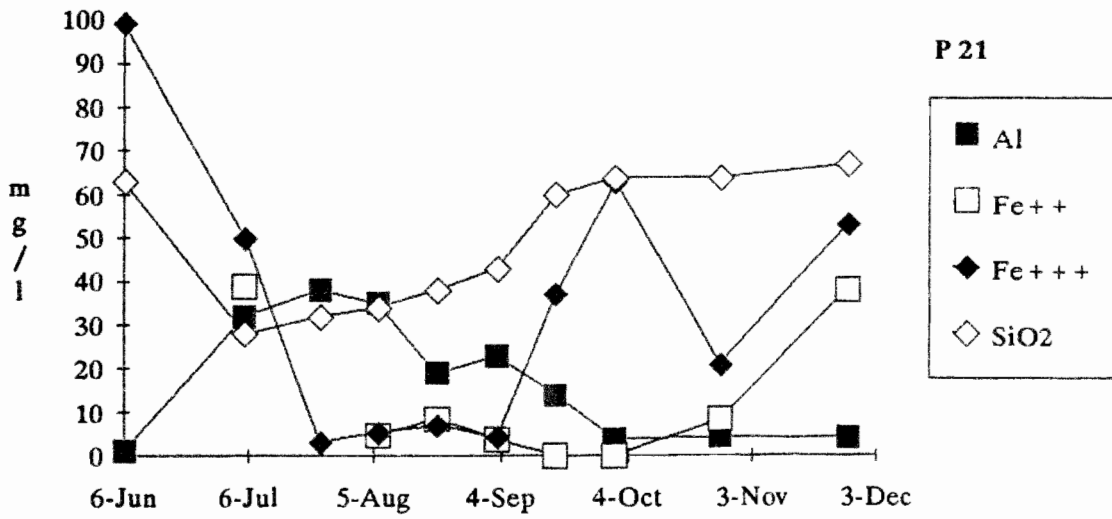


Figure 21
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH in situ de 3 horizons au repiquage

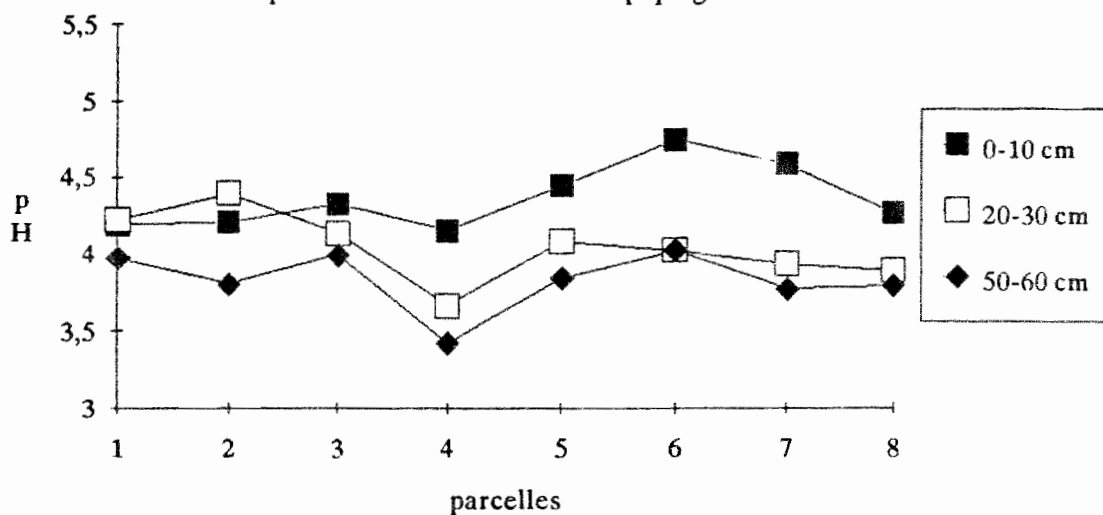


Figure 22
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH in situ de 3 horizons à la récolte

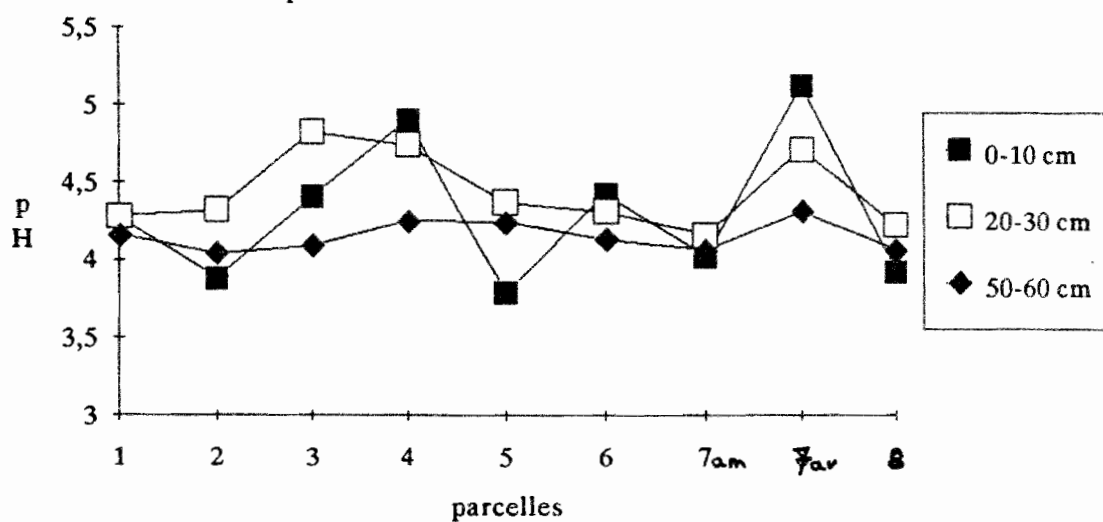


Figure 23
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989
Variation du pH " in situ "

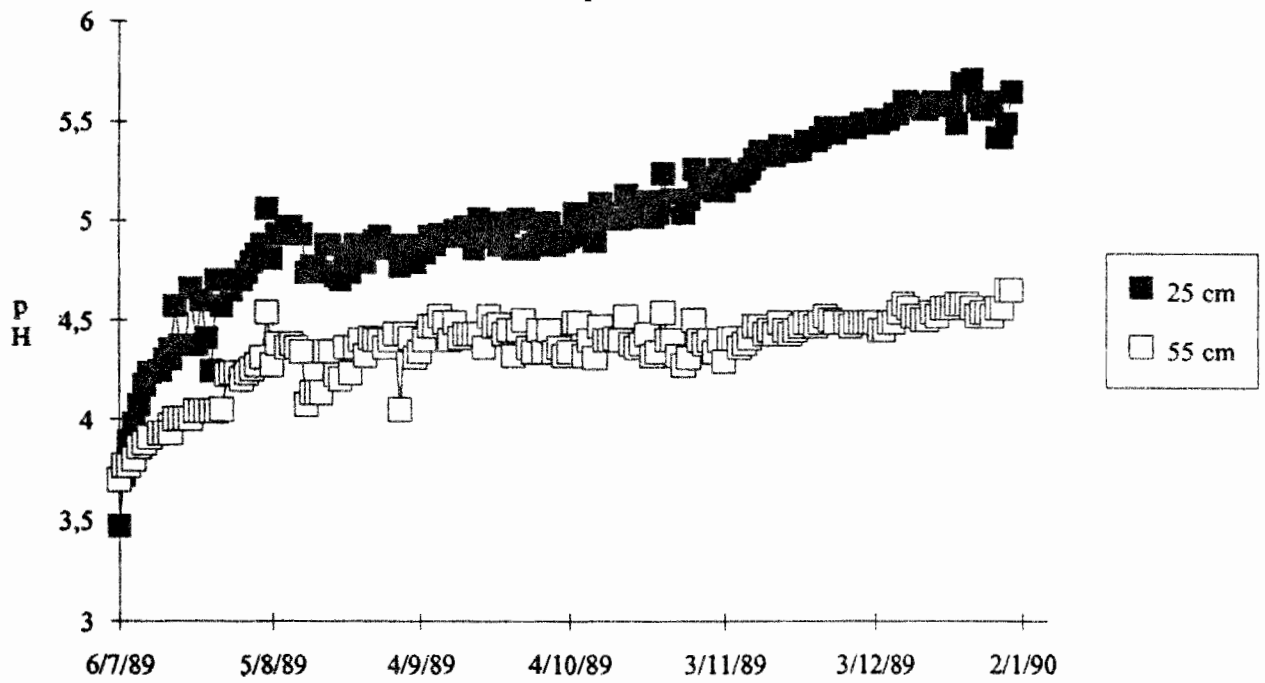


Figure 24
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Variation du pH " in situ "

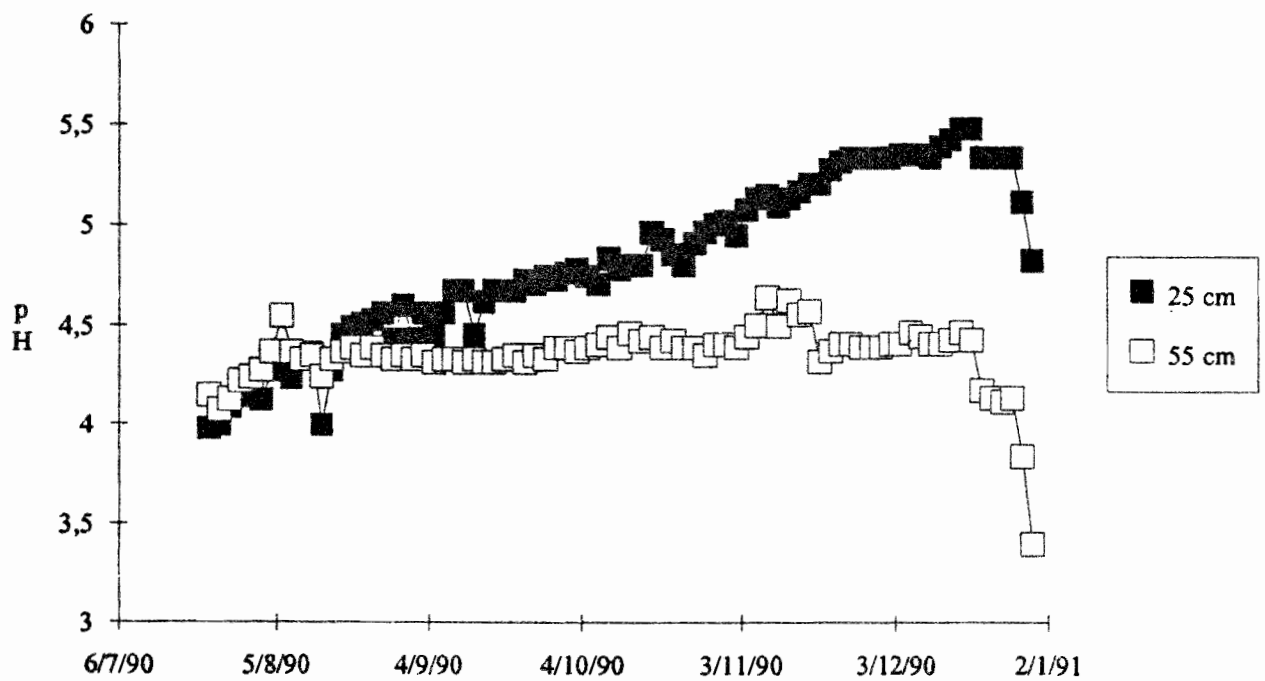


Figure 25
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989
Variations du Eh " in situ "

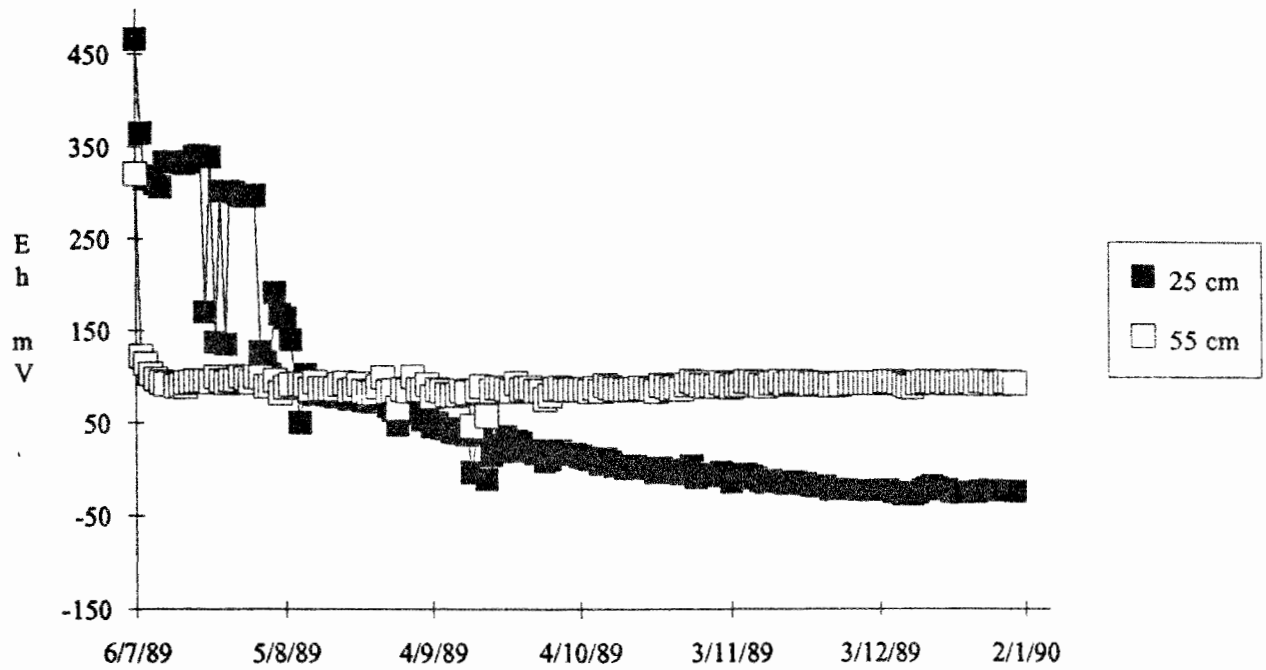


Figure 26
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Variation du Eh "in situ"

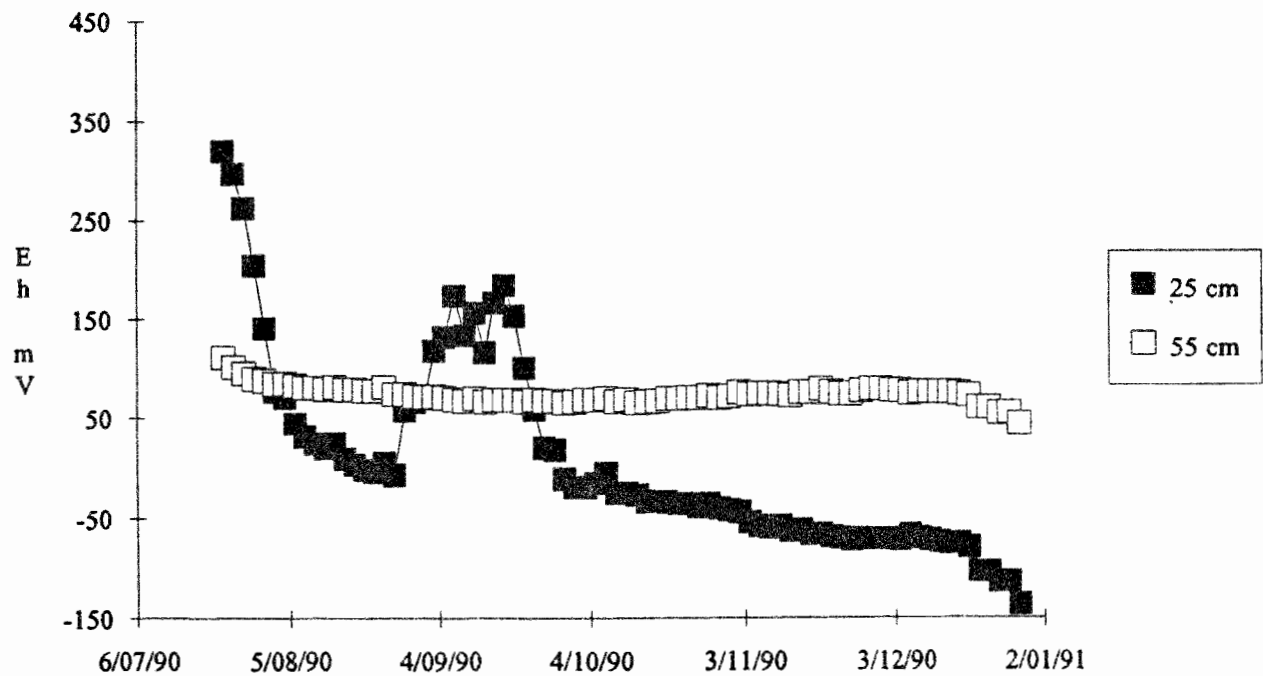


Figure 27
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989
Variation de la température du sol à 25 et 55 cm

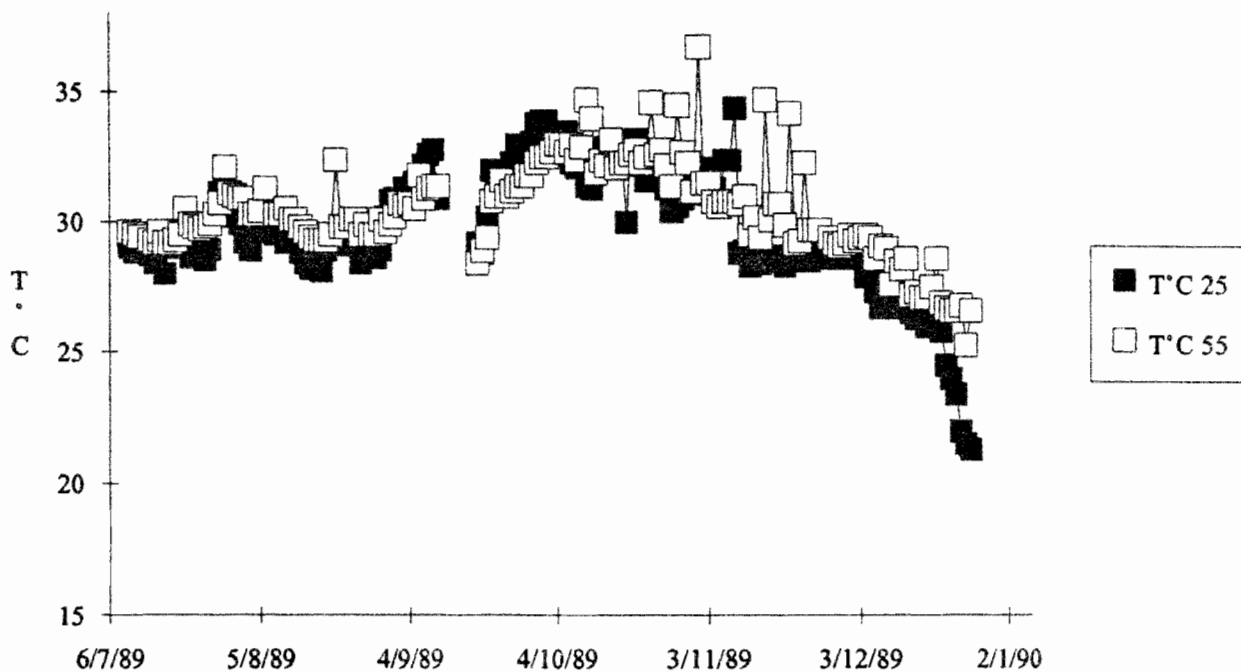
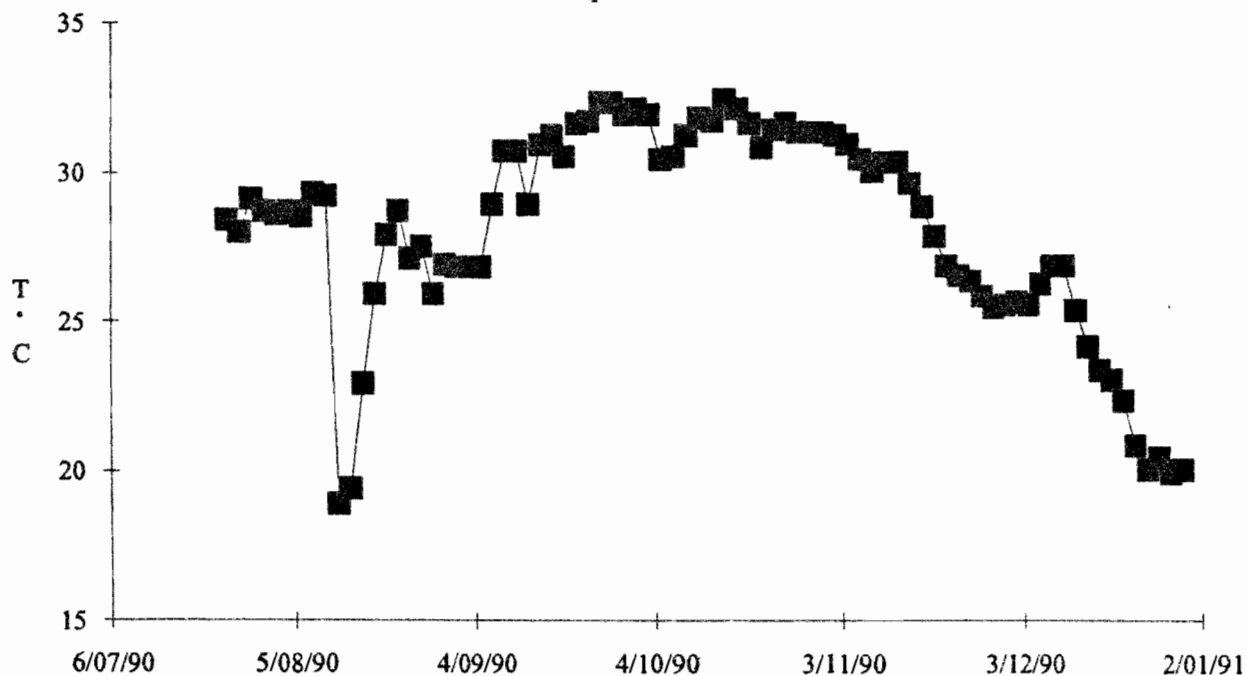


Figure 28
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Variation de la température du sol à 25 cm



7.2 - La solution du sol

7.2.1 - Le pH

L'examen du tableau 29 et du graphique 29 montre une répartition du pH entre 3 et 5 pendant la saison humide (juillet - octobre), puis une diminution générale de novembre à janvier, même à 82 cm de profondeur. A 35 cm le pH commence à remonter en septembre pour atteindre 5,6 début novembre, à 25 cm la remontée n'a lieu qu'en octobre.

7.2.2 - La conductivité électrique

Les mesures effectuées (tab. 30, fig. 30 et 31) montrent que le dessalement s'effectue essentiellement entre 0 et 45 cm de profondeur. La cinétique du dessalement est régulière jusqu'au 10 décembre puis remonte ensuite progressivement. En 1989 une période de sécheresse en août avait provoqué une remontée de la salure jusqu'au 28 août ce qui s'est ressenti sur toute la saison à 25 cm; en effet, cette année, cette tranche de sol était moins salée que l'année dernière, alors qu'à 35 cm on retrouve une courbe identique de baisse de la conductivité (fig. 31).

7.2.3 - La composition ionique

La variation de la concentration de la solution du sol reflète celle de sa conductivité électrique (tab. 31 à 38, fig. 32 à 39): décroissance progressive jusqu'à début décembre. Elle est toujours essentiellement constituée de chlorure de sodium et de sulfate de magnésium.

La conservation des rapports cationiques, quelle que soit la concentration ou la profondeur du prélèvement jusqu'à 55 cm, est bien montrée par les figures 40 à 43. Il s'agit en fait d'un effet dilution-concentration d'eau d'origine marine.

Le tableau 39 donne la composition relative moyenne de la solution du sol par rapport à la salinité totale obtenue en faisant la somme de ces éléments en grammes par litre.

D'autre part nous avons établi les relations Salinité - Conductivité et Salinité - Chlorures pour les données obtenues en 1989, en 1990 et pour l'ensemble des deux années (fig. 44 à 49). Ceci, conjugué avec le tableau 39, permet d'avoir une idée de la composition de la solution du sol à partir d'une simple mesure de sa conductivité.

7.2.4 - Autres éléments

Les teneurs en fer ferrique augmentent fortement à 25 et 35 cm pendant la saison des pluies, atteignant jusqu'à 500 mg/l, les teneurs en fer ferreux suivent la même évolution mais les maxima ne sont, hélas, pas connus à 25, 35, 52, et 82 cm, car ils ont dépassé les gammes utilisées (tab. 40, fig. 50).

Les teneurs en aluminium montrent au contraire une diminution pendant la saison des pluies, mais l'aluminium ne constitue qu'une faible part de la charge ionique de la solution (tab. 41, fig. 51).

Les teneurs en silice ne varient pratiquement pas à partir de 45 cm de profondeur (50 à 70 mg/l), elles diminuent pendant la saison des pluies à 25 et à 35 cm (tab. 42, fig. 52).

Figure 29
 Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH de la solution du sol de la parcelle 2

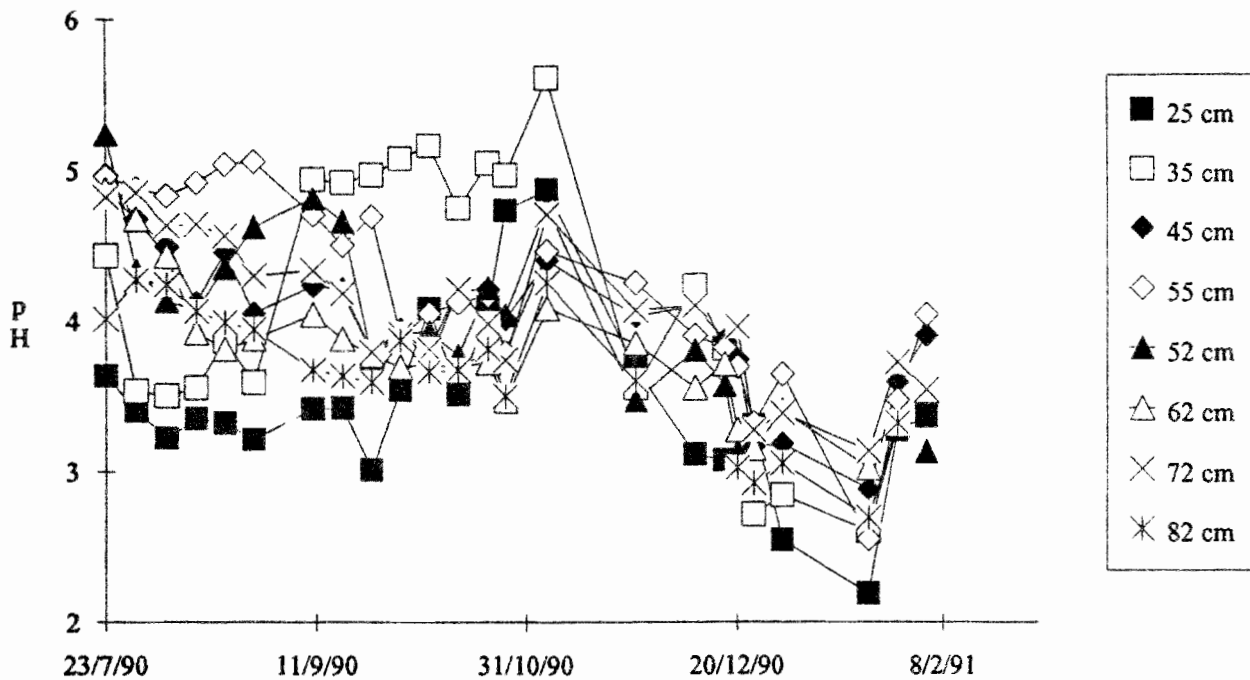


Figure 30
 Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Conductivité de la solution du sol de la parcelle 2

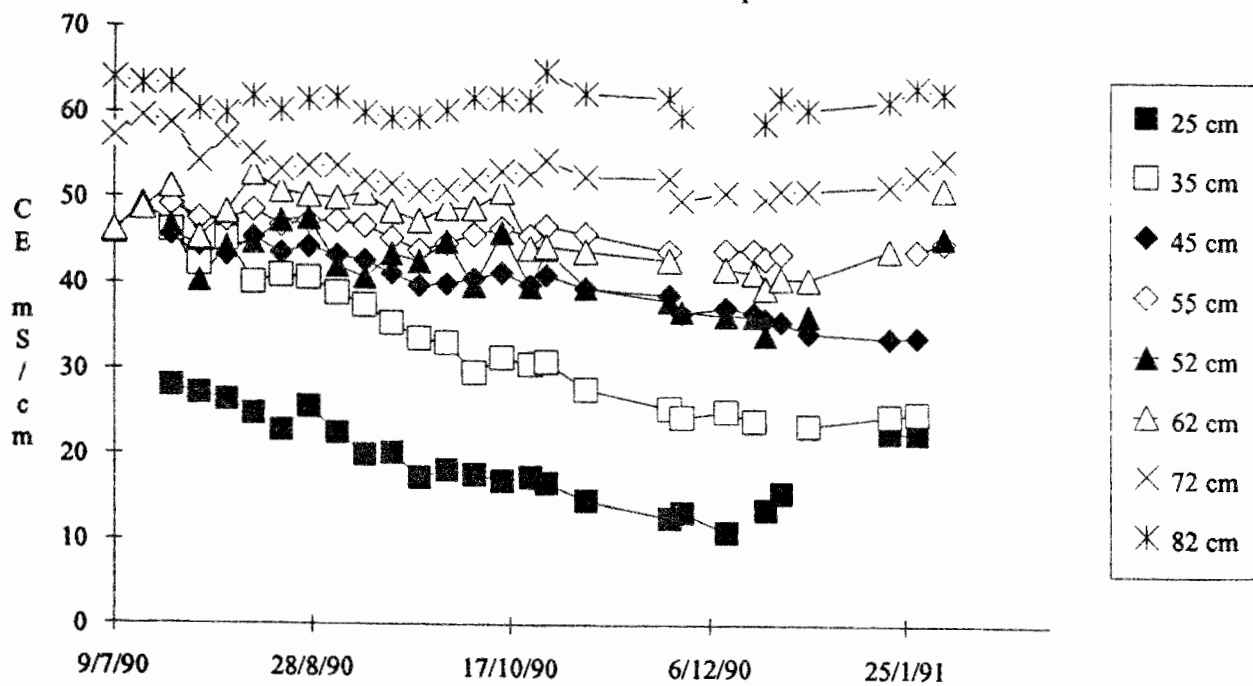


Figure 31
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989-1990
Conductivité électrique de la solution du sol à 25 et 35 cm

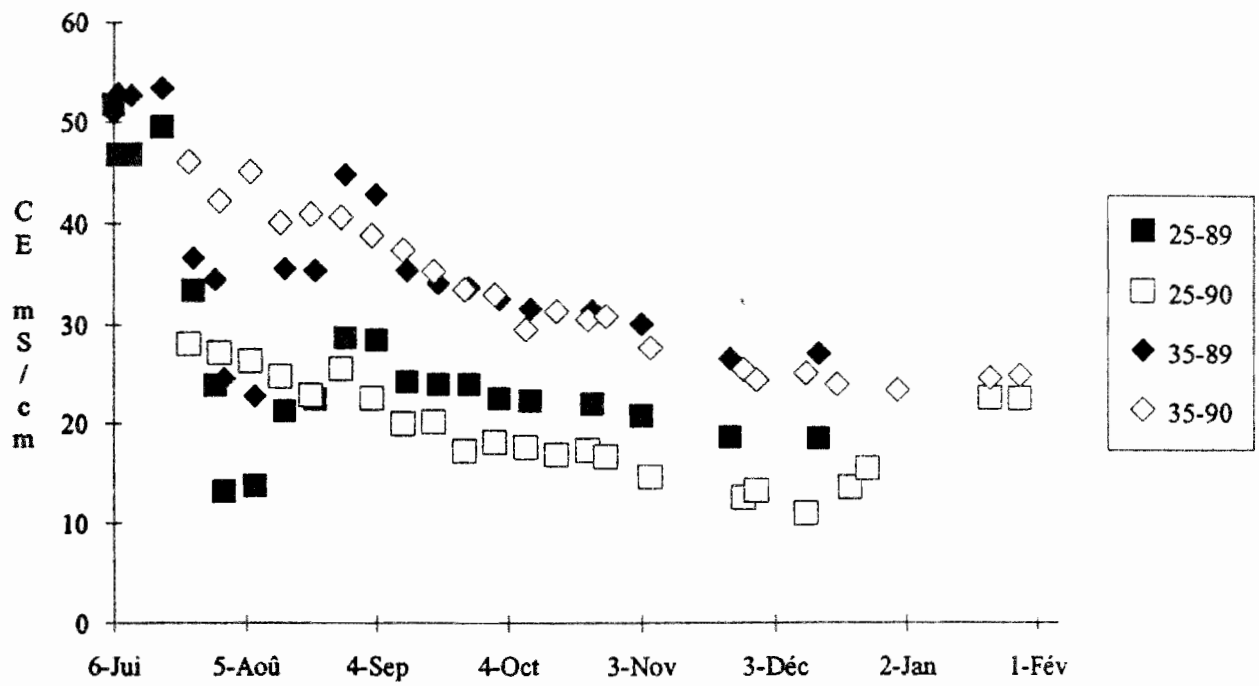


Figure 32
 Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 25 cm

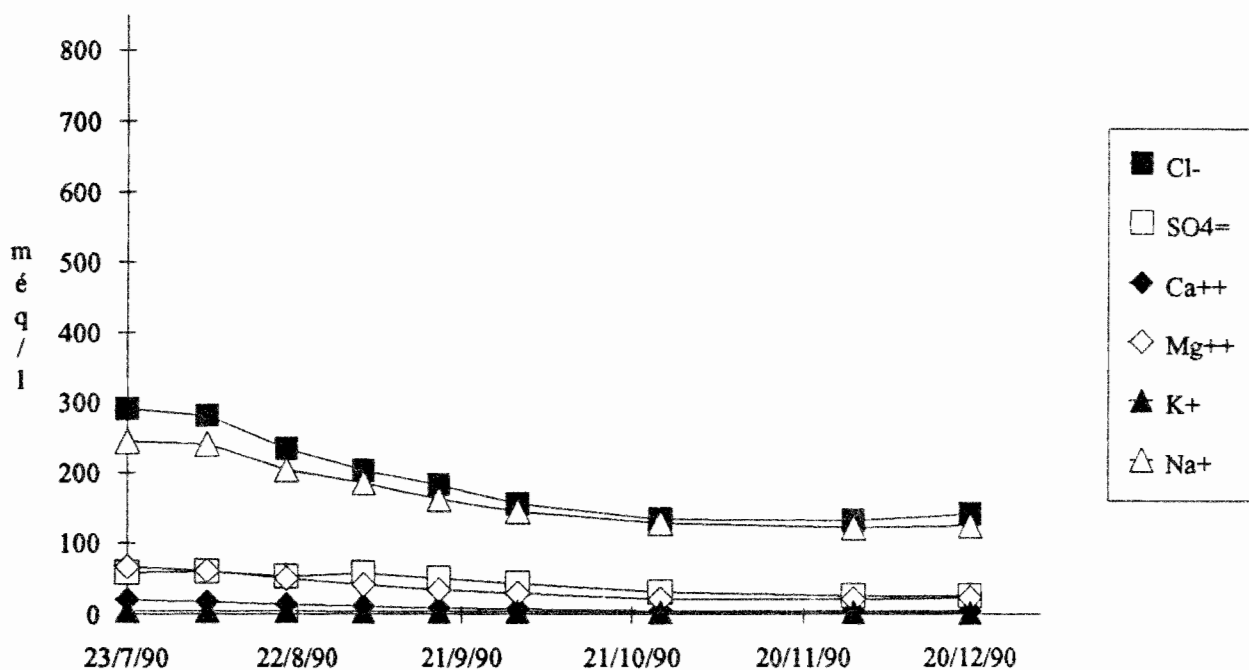


Figure 33
 Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 35 cm

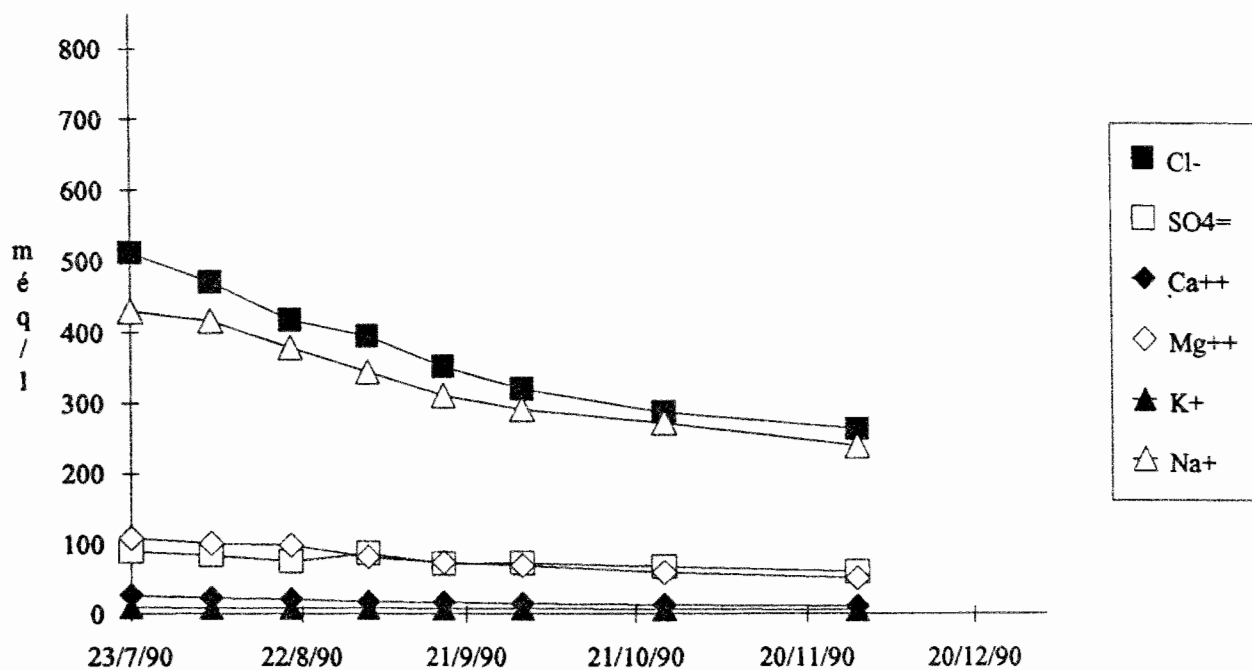


Figure 34
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 45 cm

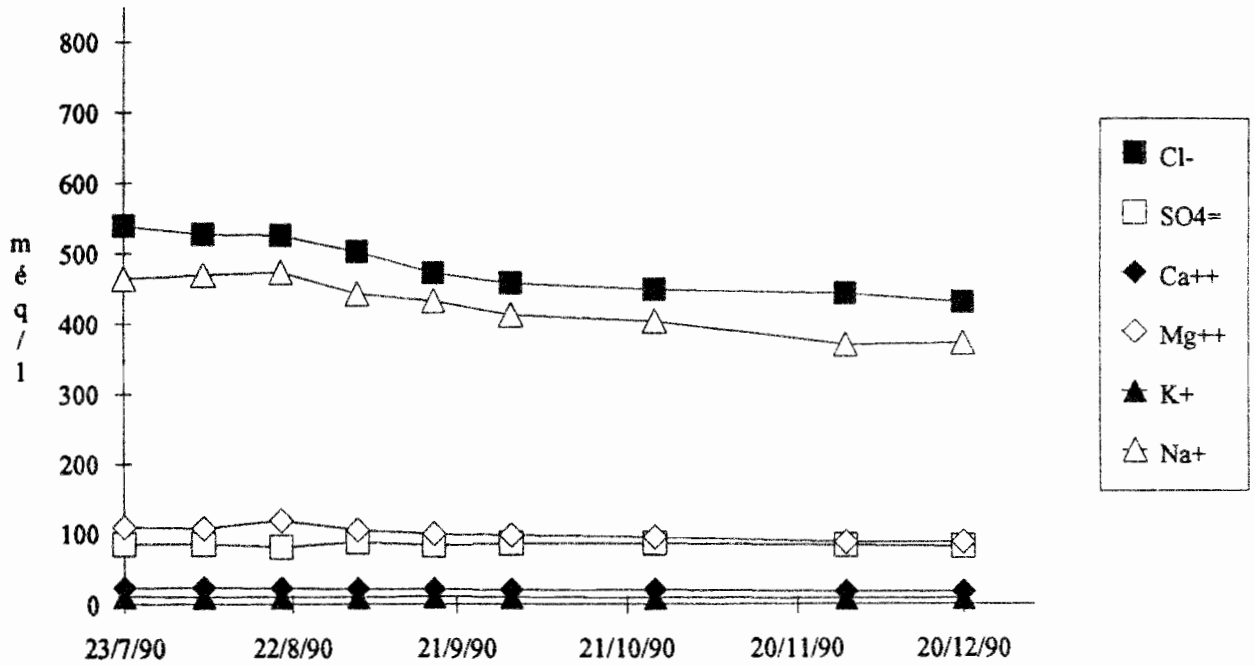


Figure 35
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 55 cm

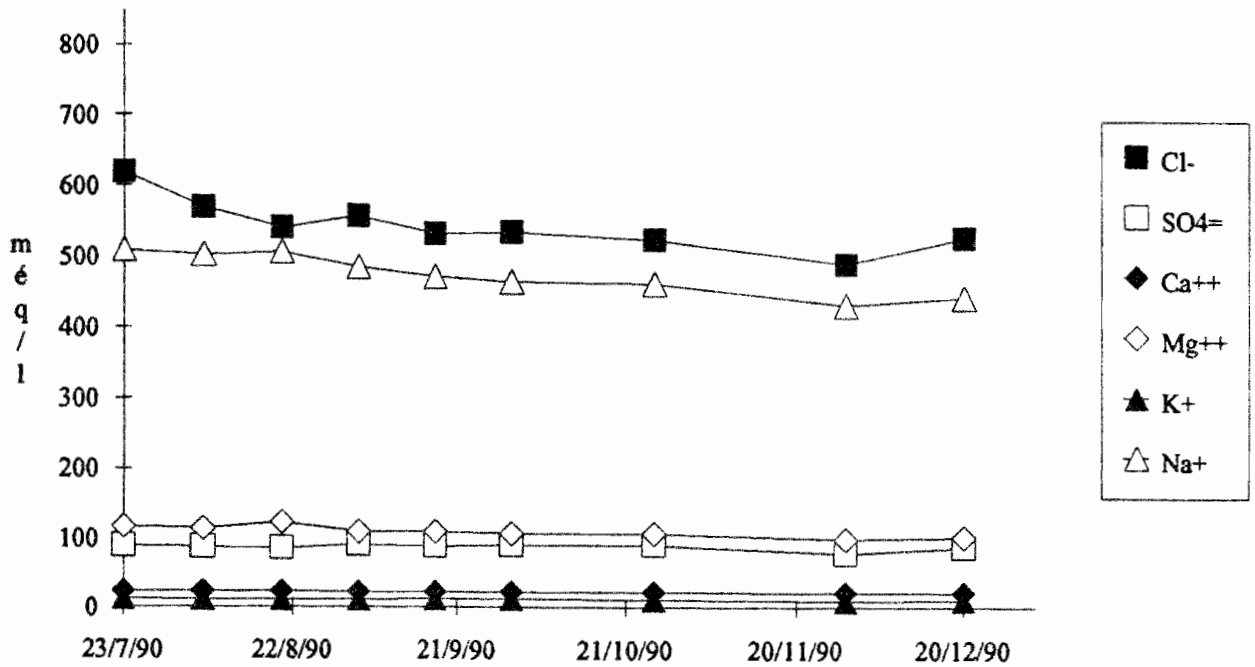


Figure 36
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 52 cm

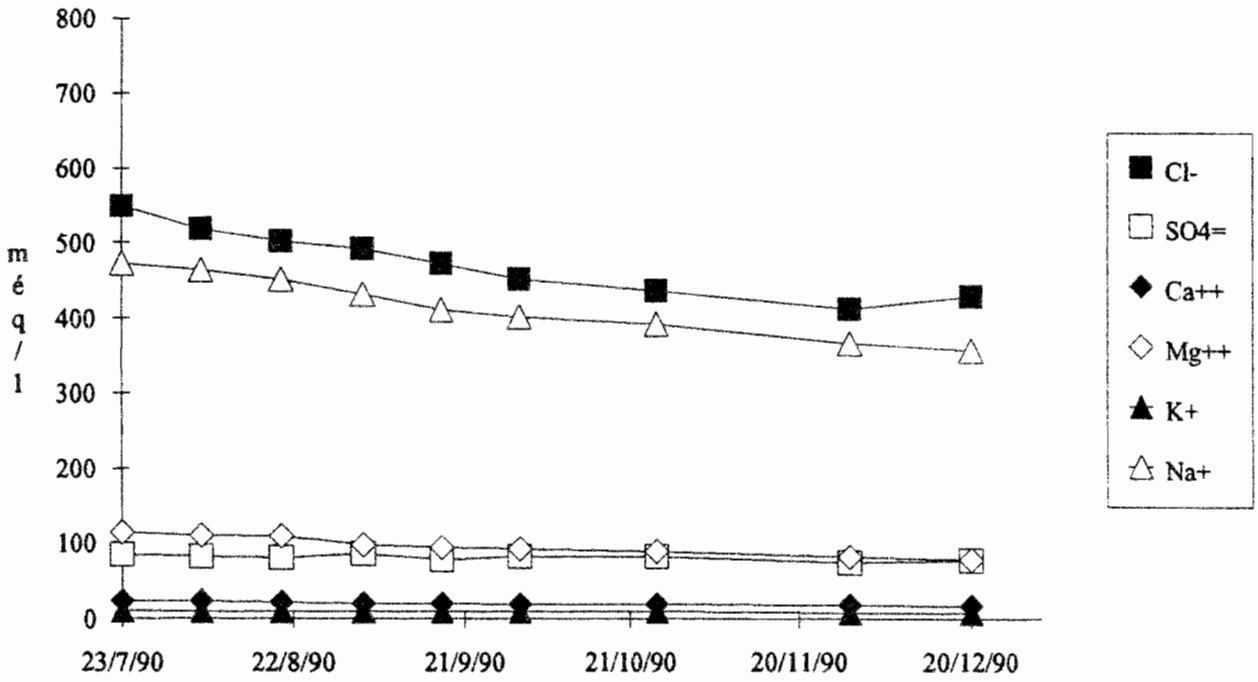


Figure 37
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 62 cm

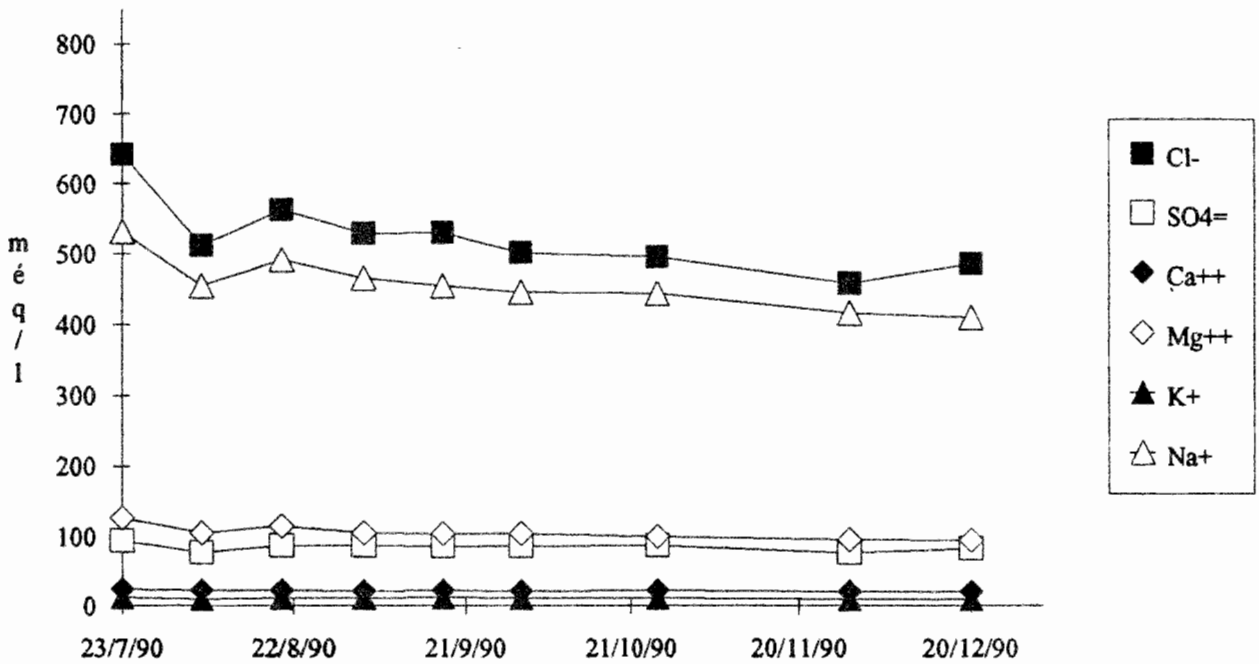


Figure 38
 Casier rizicole de DJIGUINOU - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 72 cm

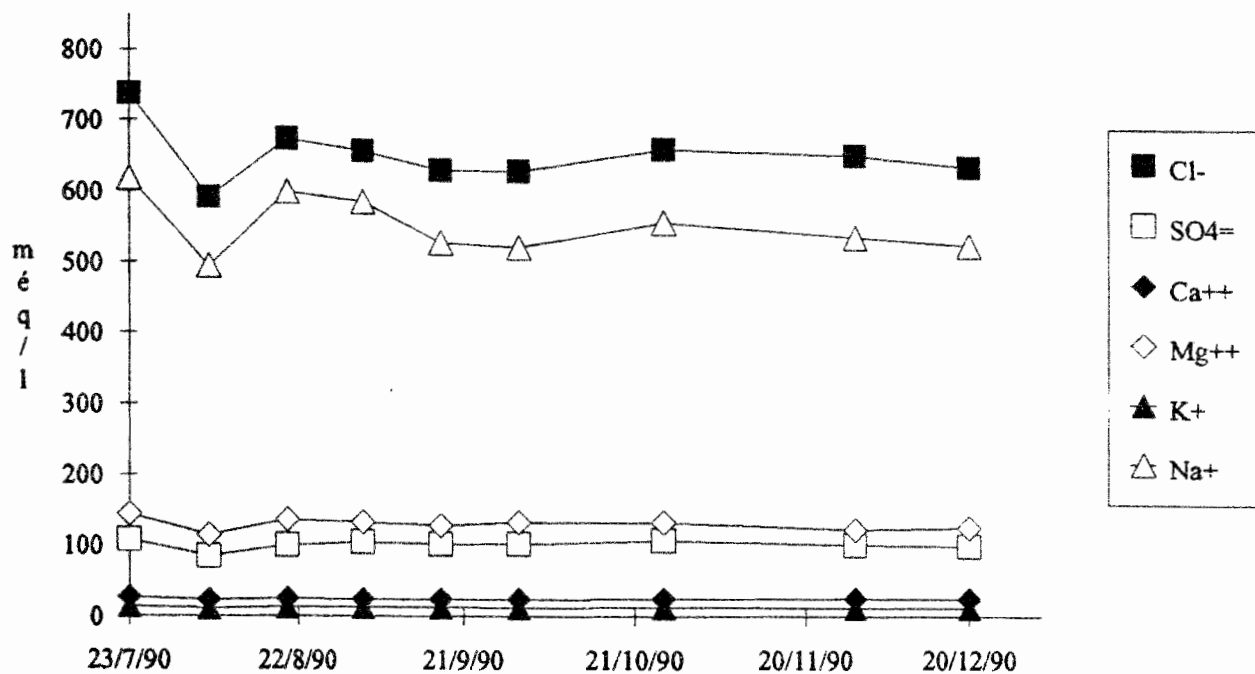


Figure 39
 Casier rizicole de DJIGUINOU - 1990
 Composition ionique de la solution du sol à 82 cm

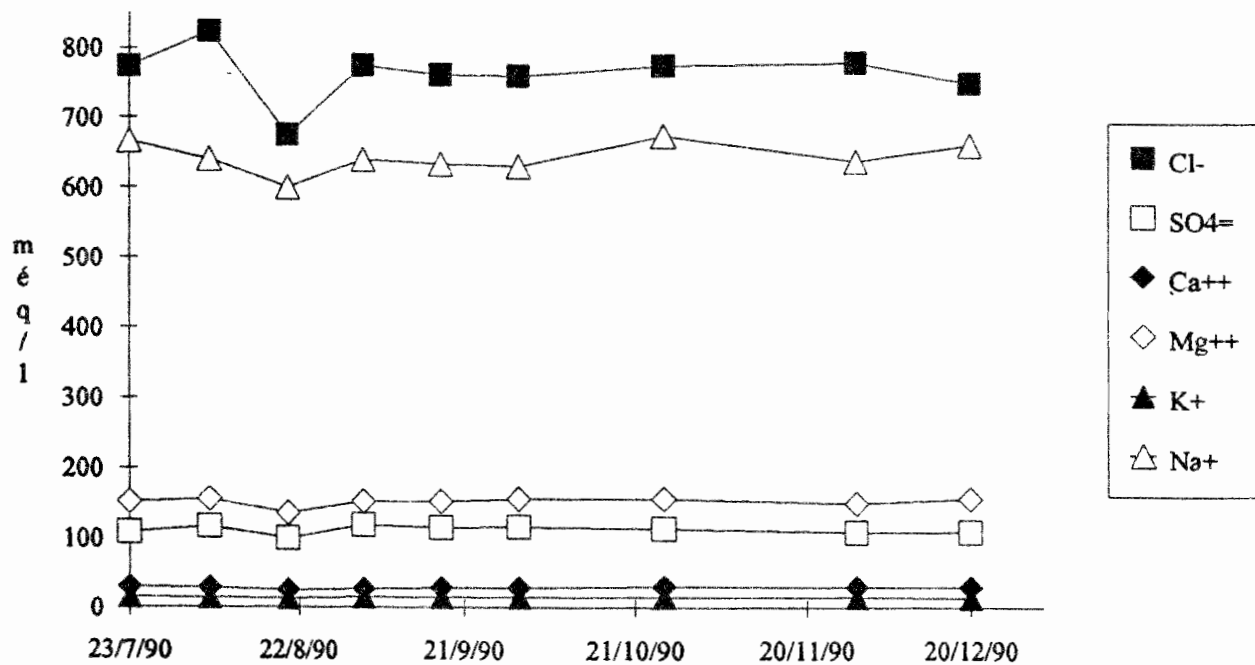


Figure 40: Casier rizicole de DJIGUINOUM - Composition relative de la solution du sol

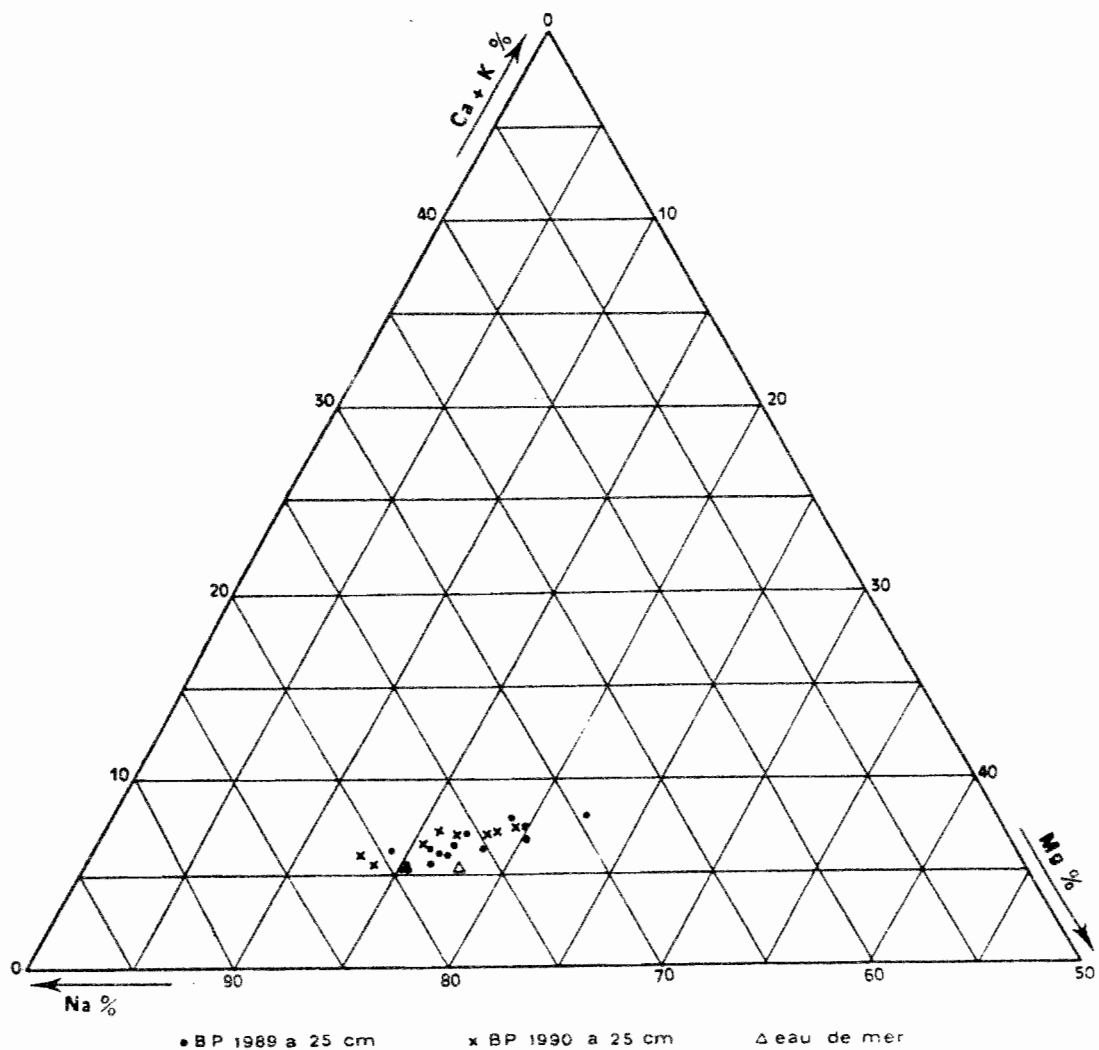


Figure 41: Casier rizicole de DJIGUINOUM - Composition relative de la solution du sol

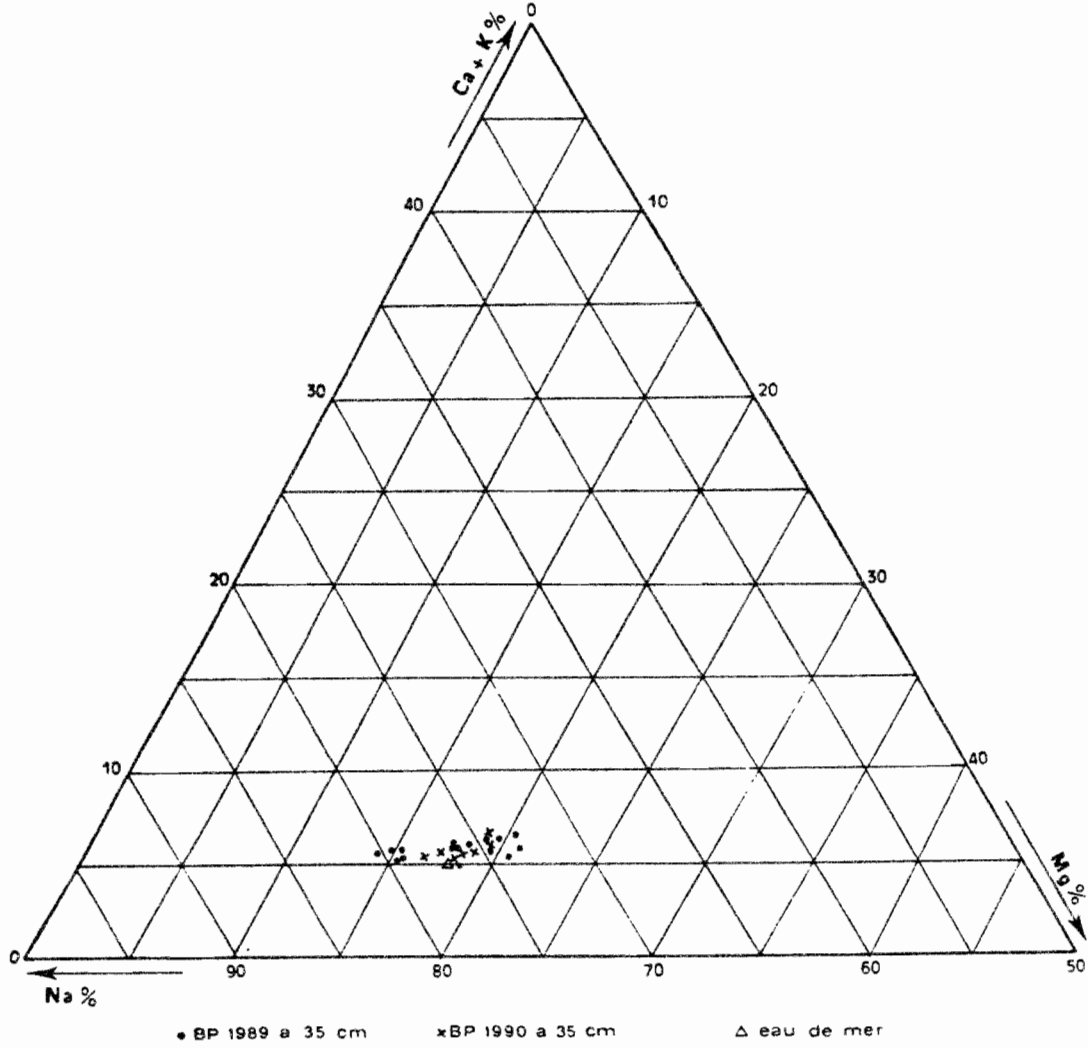


Figure 42: Casier rizicole de DJIGUINOUM - Composition relative de la solution du sol

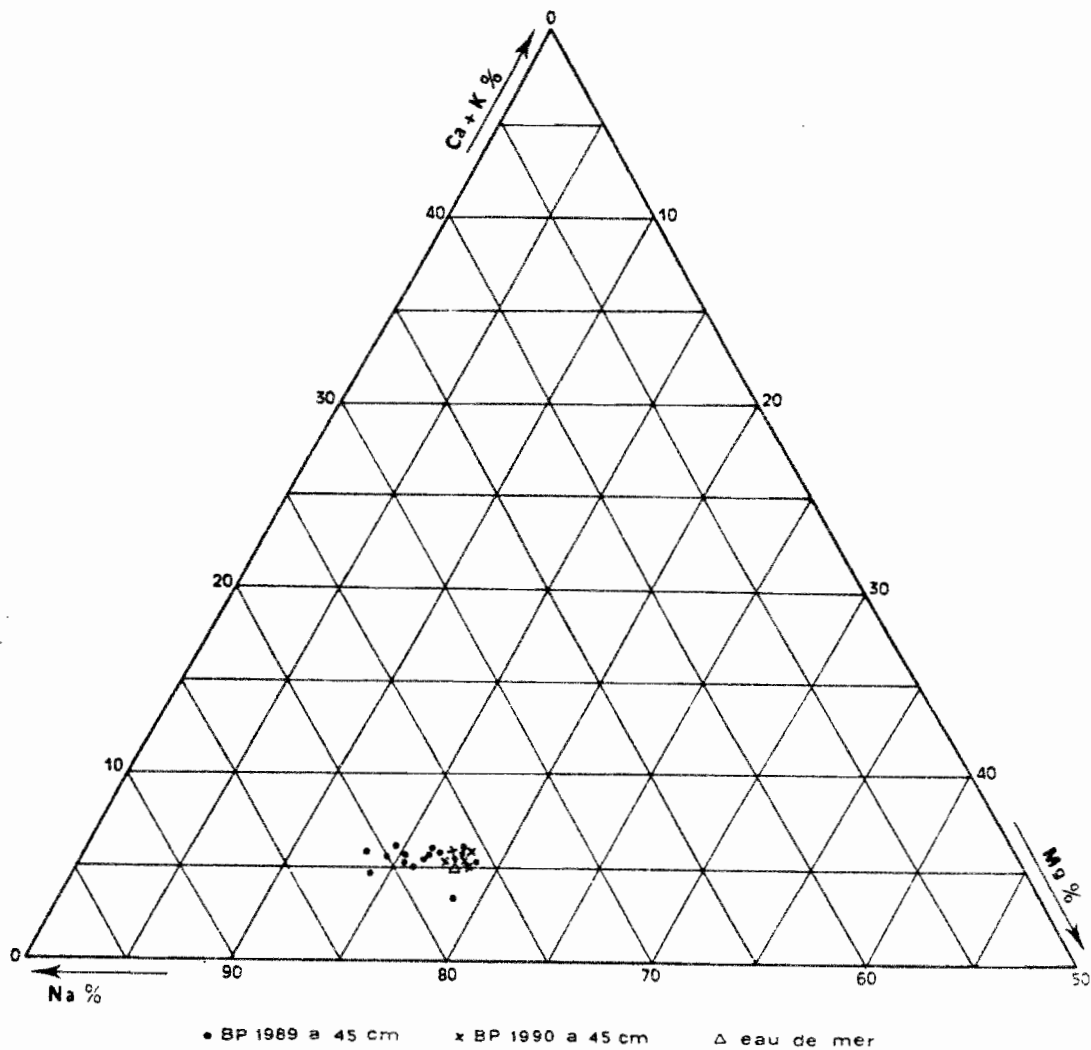


Figure 43: Casier rizicole de DJIGUINOUM - Composition relative de la solution du sol

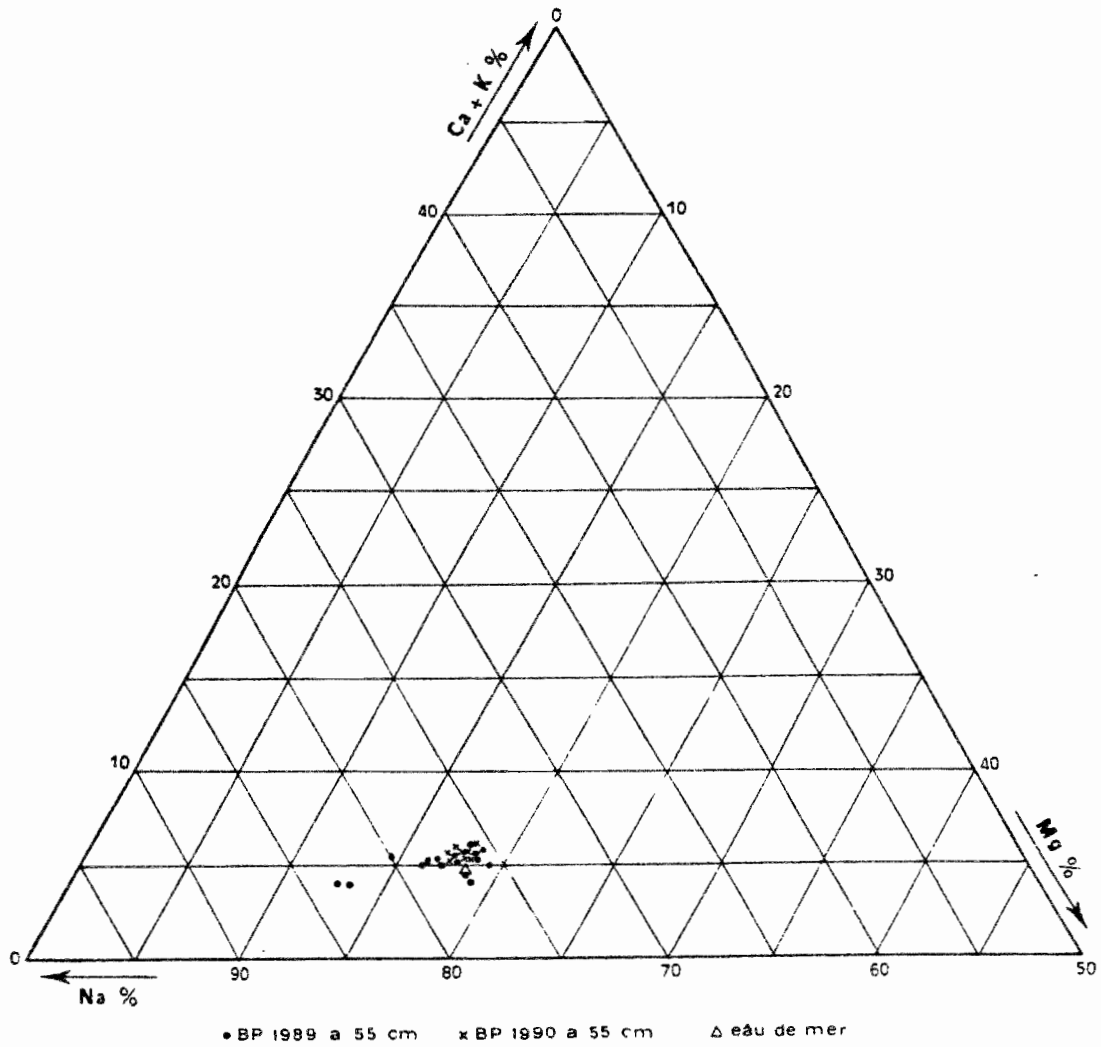


Figure 44

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989

Simple Regression X 1: CE Y 1: Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
60	.971	.943	.942	2.174

Beta Coefficient Table

Parameter:	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	-1.58				
SLOPE	.737	.024	.971	31.194	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90% Lower:	90% Upper:
MEAN (X,Y)	24.787	25.901	24.879	25.809
SLOPE	.69	.784	.698	.777

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989

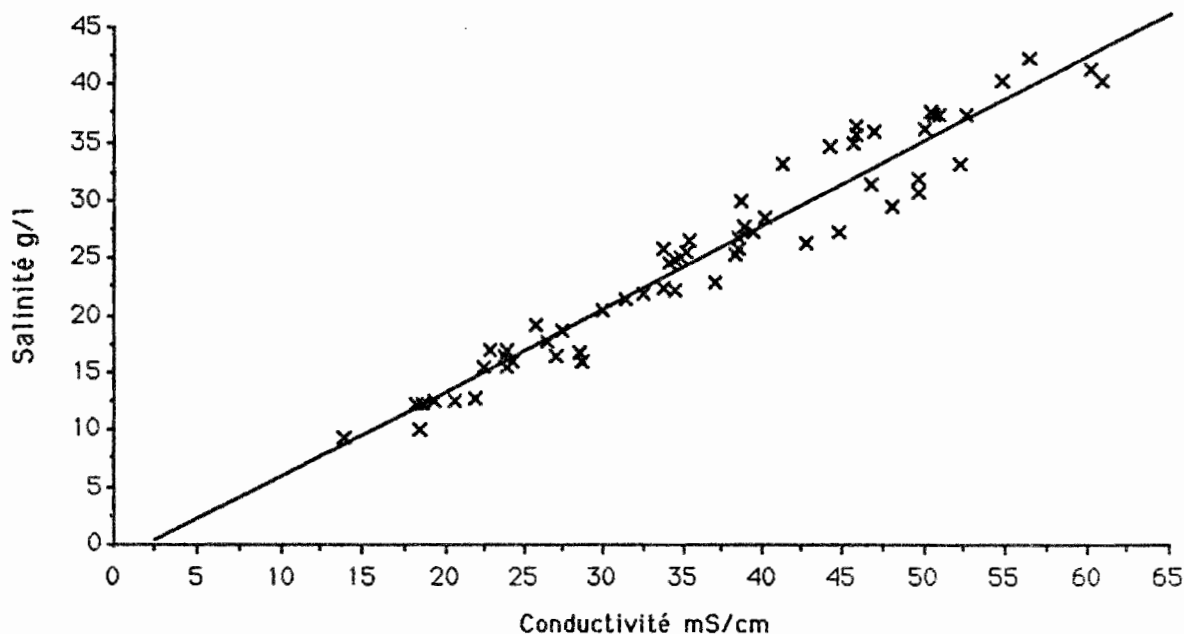


Figure 45

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1990

Simple Regression X 1:CE Y 1:Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
33	.989	.979	.978	1.416

Beta Coefficient Table

Parameter	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	-3.094				
SLOPE	.856	.022	.989	38.492	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90% Lower:	90% Upper:
MEAN (X,Y)	27.005	27.995	27.088	27.912
SLOPE	.811	.902	.819	.894

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989

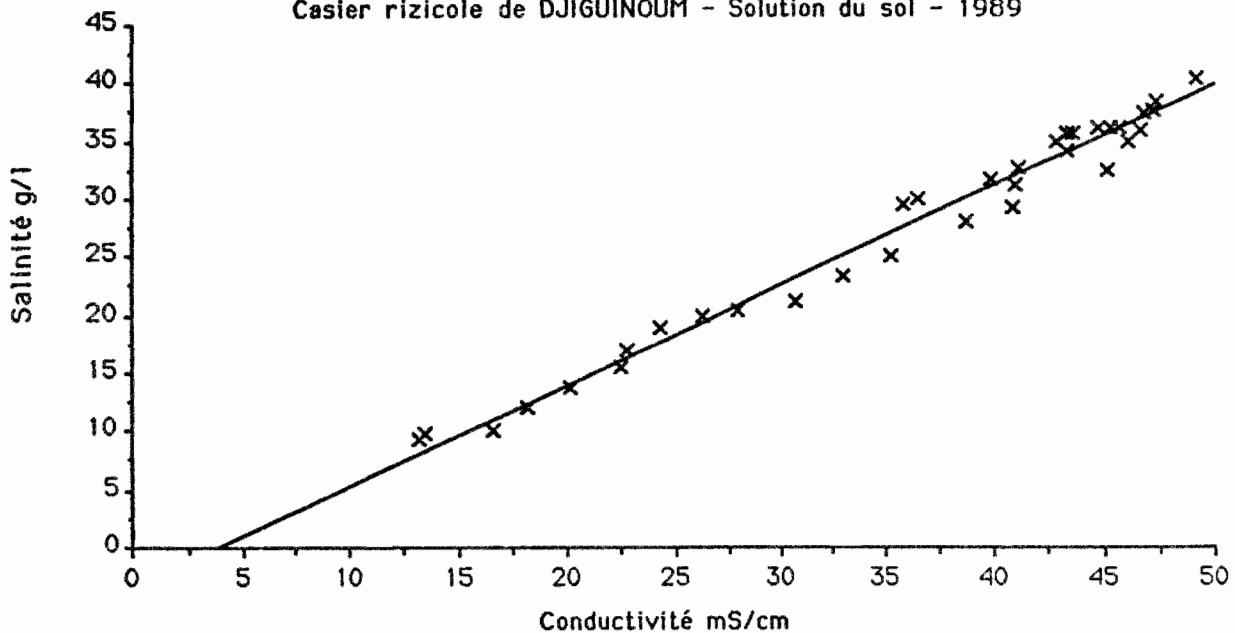


Figure 46

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989/90

Simple Regression X₁ : CE Y₁ : Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
94	.965	.931	.931	2.432

Beta Coefficient Table

Parameter:	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	-1.856				
SLOPE	.772	.022	.965	35.527	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90% Lower:	90% Upper:
MEAN (X,Y)	25.62	26.611	25.701	26.53
SLOPE	.729	.815	.736	.808

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989/90

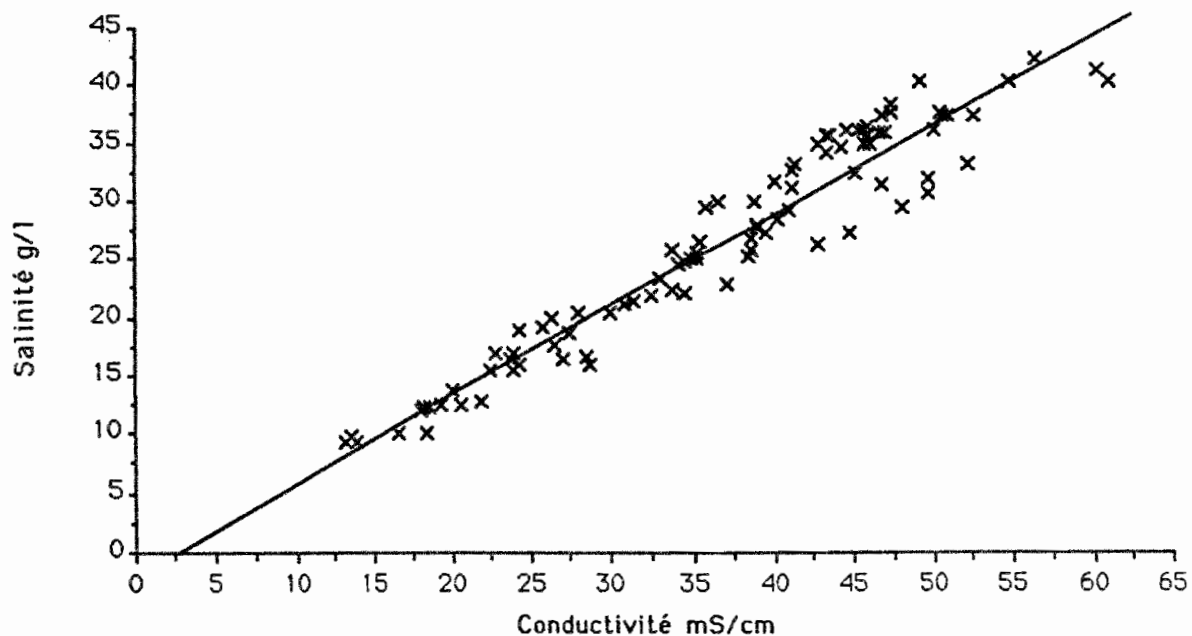


Figure 47

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989

Simple Regression X₁ : Cl- Y₁ : Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
60	.995	.989	.989	.94

Beta Coefficient Table

Parameter:	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	2.686				
SLOPE	1.764E-3	2.3865E-5	.995	73.919	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90 % Lower:	90 % Upper:
MEAN (X,Y)	25.103	25.585	25.143	25.545
SLOPE	1.716E-3	1.812E-3	1.724E-3	1.804E-3

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989

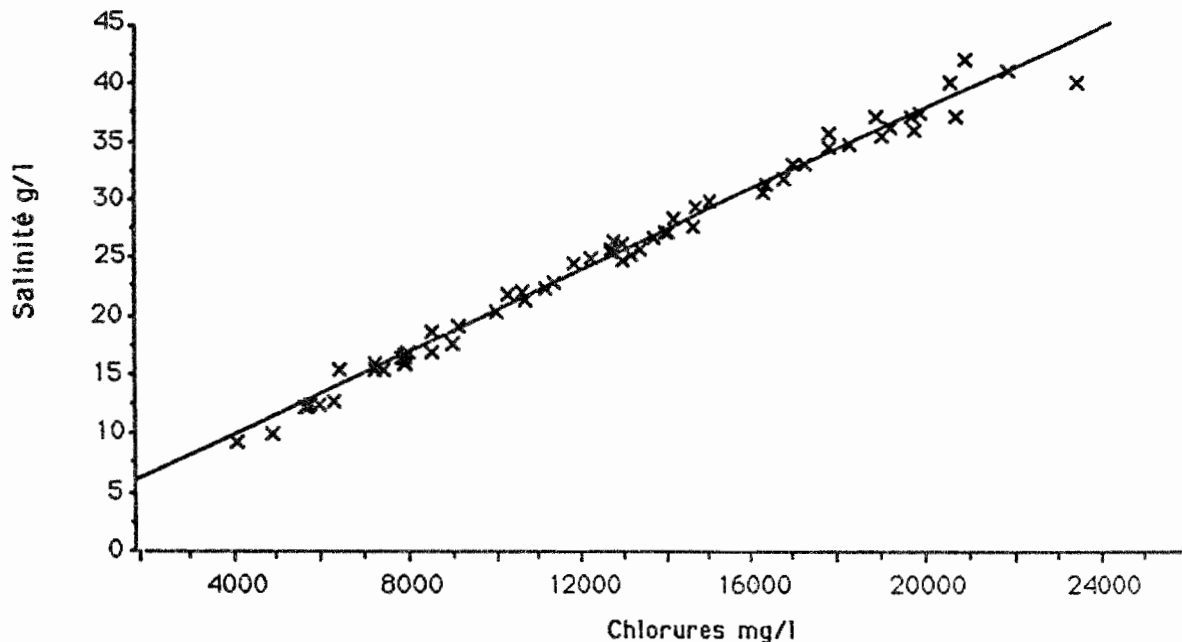


Figure 48

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1990

Simple Regression X₁: Cl- Y₁: Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
33	.998	.997	.997	.552

Beta Coefficient Table

Parameter:	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	1.973				
SLOPE	1.810E-3	1.8152E-5	.998	99.716	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90% Lower:	90% Upper:
MEAN (X,Y)	27.307	27.693	27.34	27.66
SLOPE	1.773E-3	1.847E-3	1.779E-3	1.841E-3

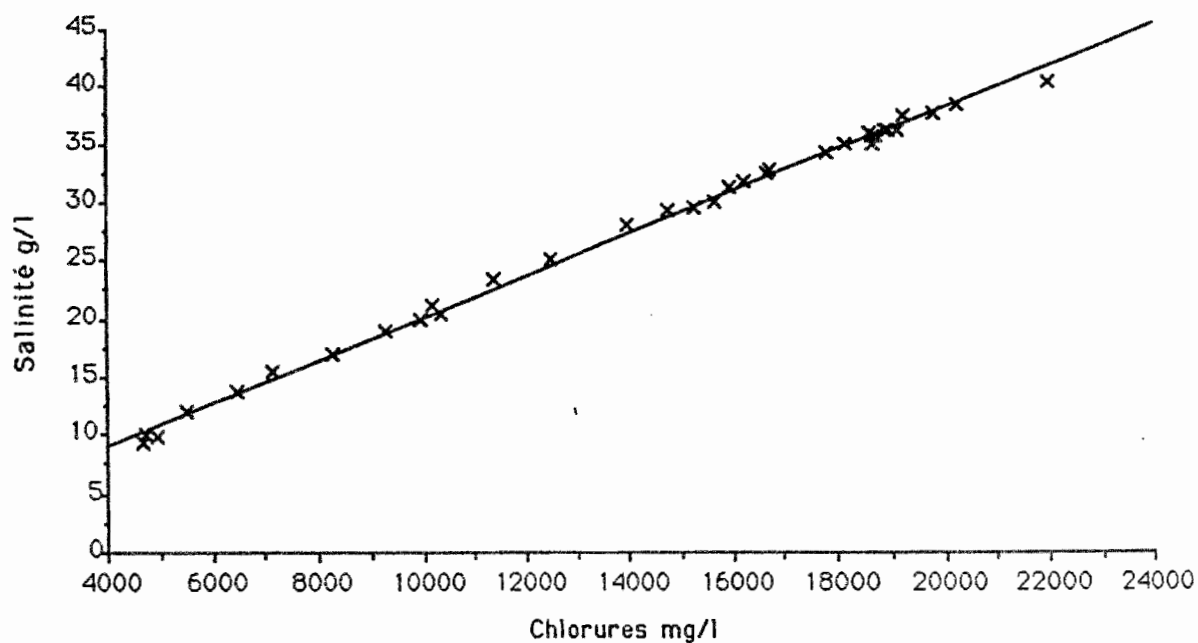


Figure 49

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989/90

Simple Regression X₁ : Cl - Y₁ : Sal

DF:	R:	R-squared:	Adj. R-squared:	Std. Error:
94	.996	.992	.992	.825

Beta Coefficient Table

Parameter:	Value:	Std. Err.:	Std. Value:	t-Value:	Probability:
INTERCEPT	2.447				
SLOPE	1.780E-3	1.6461E-5	.996	108.151	1.0000E-4

Confidence Intervals Table

Parameter:	95% Lower:	95% Upper:	90% Lower:	90% Upper:
MEAN (X,Y)	25.948	26.284	25.975	26.256
SLOPE	1.748E-3	1.813E-3	1.753E-3	1.808E-3

Casier rizicole de DJIGUINOUM - Solution du sol - 1989/90

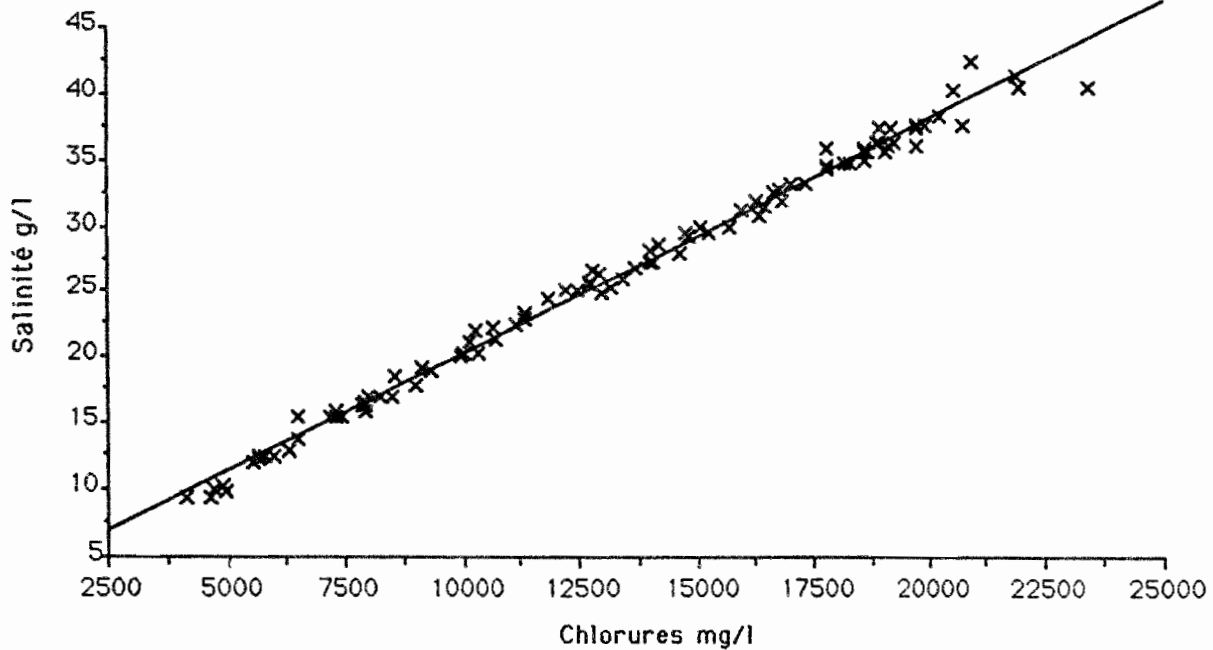


Figure 50
 Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990.
 Teneur en fer total de la solution du sol , parcelle 2

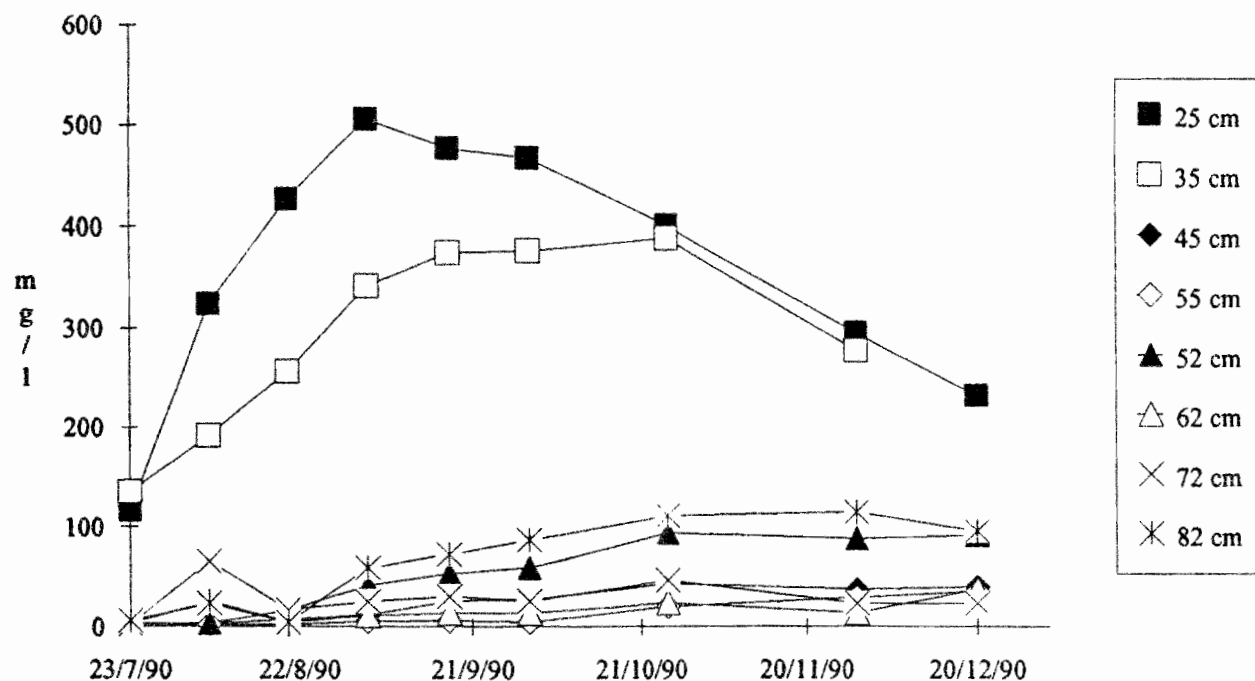


Figure 51
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en aluminium de la solution du sol de la parcelle 2

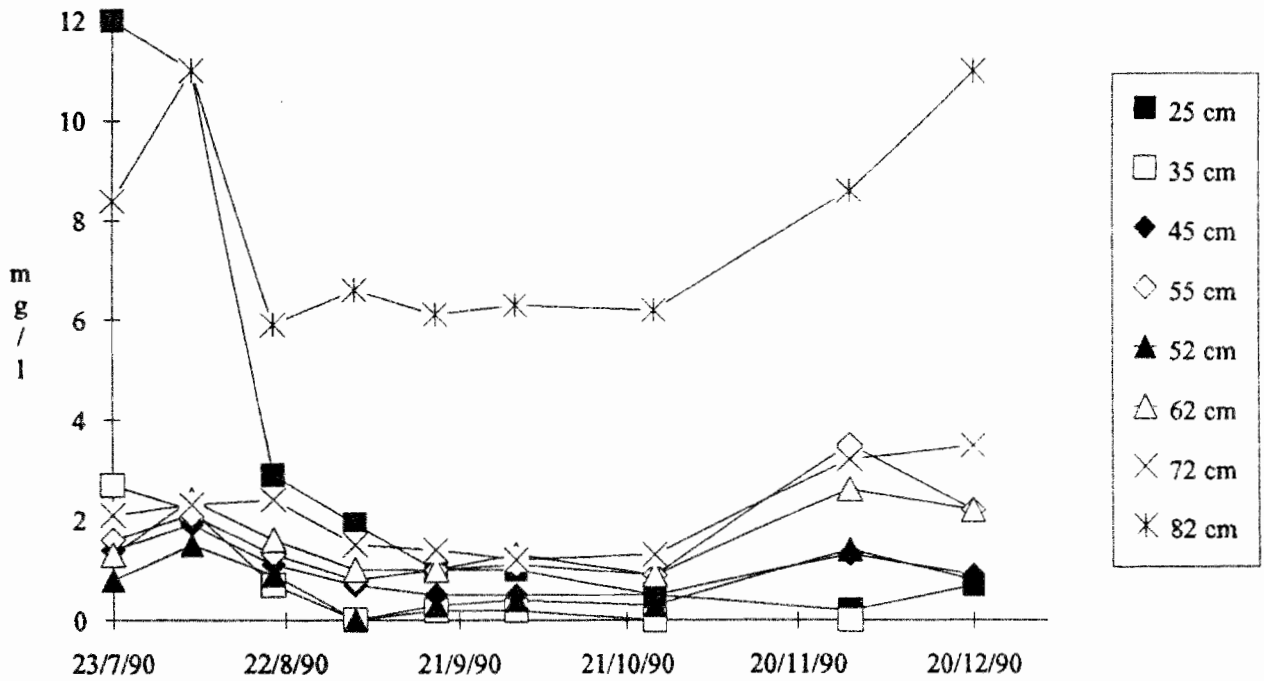
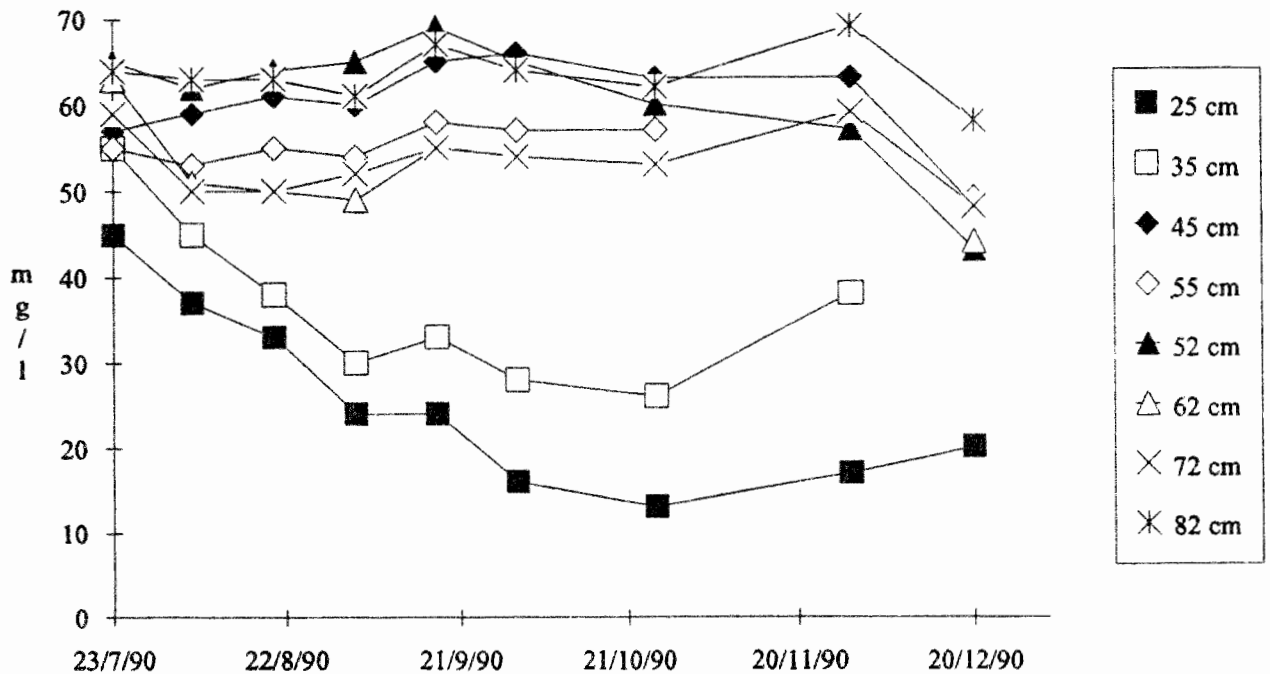


Figure 52
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Teneur en Silice de la solution du sol de la parcelle 2



7.3 - L'extrait aqueux 1/5

7.3.1 - Le pH

Sur l'ensemble des horizons prélevés, le pH sur extrait 1/5 est particulièrement stable et varie peu d'une parcelle à l'autre (fig. 53, 54, 55 et tab. 43, 44, 45). Les valeurs restent comprises entre 4 et 4,5.

7.3.2 - La conductivité électrique

Le dessalement est très net dans l'horizon 0-10 cm, d'autant plus qu'un prélèvement avait été effectué avant l'hivernage (fig. 56 et tab. 46). Au repiquage (le 28 août), 5 parcelles sur 8 ont une C.E. sur extrait 1/5 inférieure à 1 mS/cm.

Le dessalement se manifeste également dans l'horizon 20-30 cm où les parcelles aval (parcelles 1 à 4), plus salées que celles de l'amont du casier, se dessalent mieux (fig. 57 et tab. 47).

Au niveau de l'horizon 50-60 cm, aucune manifestation de ce phénomène n'est mise en évidence (fig. 58 et tab. 48). Comme dans l'horizon ci-dessus, les parcelles aval restent plus salées que celles de l'amont.

Le taux de salinité des parcelles cultivées à plat, faible dans l'horizon 0-10 cm au repiquage, remonte au moment de la récolte. Dans la parcelle 8, l'on enregistre un gain de plus de 2 mS/cm (fig. 56).

7.3.3 - La composition ionique

A l'observation des figures 59, 60, 63, 66 et des tableaux 49, 50, 53, 56, nous ne notons pas de différence notable dans le dessalement de l'horizon 0-10 cm des parcelles, qu'elles soient à l'amont ou à l'aval du casier. Celui-ci s'accomplit surtout au début de la saison des pluies, et il est uniforme sur l'ensemble de l'essai.

Dans l'horizon 20-30 cm, la désalinisation s'est faite plus tardivement, après le repiquage (fig. 61, 64, 67 et tab. 51, 54, 57).

L'horizon 50-60 cm ne subit pas l'influence de l'hivernage. Sa composition ionique est sensiblement la même en juillet et en décembre (fig. 62, 65, 68 et tab. 52, 55, 58).

7.4 - L'aluminium et le fer

Les concentrations en aluminium échangeable sont plus fortes dans l'horizon 0-10 cm (>1,5 méq/100 g) que dans les 2 horizons de profondeur et augmentent du repiquage à la récolte (tab. 59, 60, 61).

Les teneurs en fer, élevées dans l'horizon de surface, sont particulièrement importantes dans la parcelle 2 où le fer total dépasse 5%, dont plus de 80% de fer libre en juillet et août (tab. 62, 63, 64).

Figure 53
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH sur extrait 1/5 des parcelles
 horizon 0-10 cm

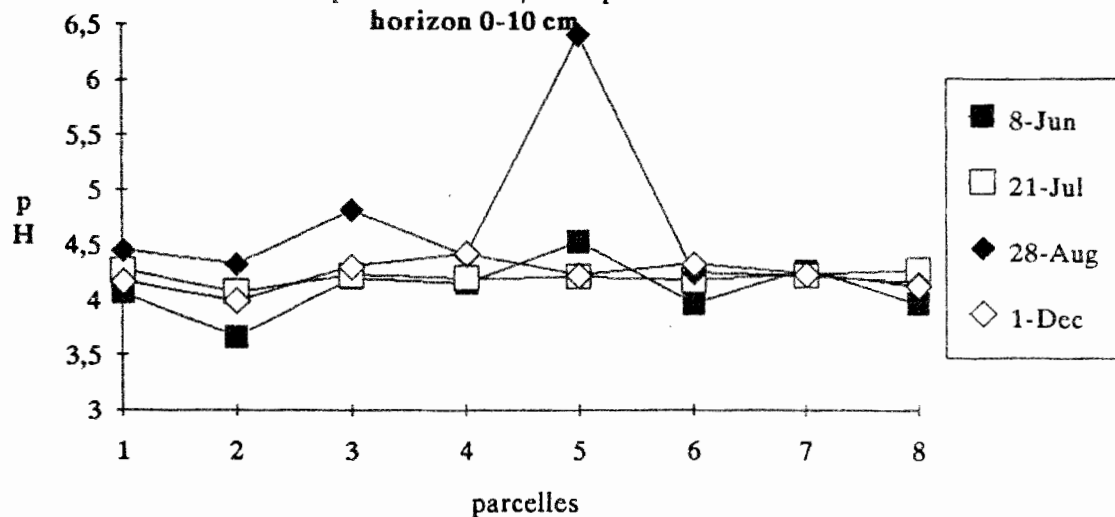


Figure 54
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 pH sur extrait 1/5 des parcelles
 horizon 20-30 cm

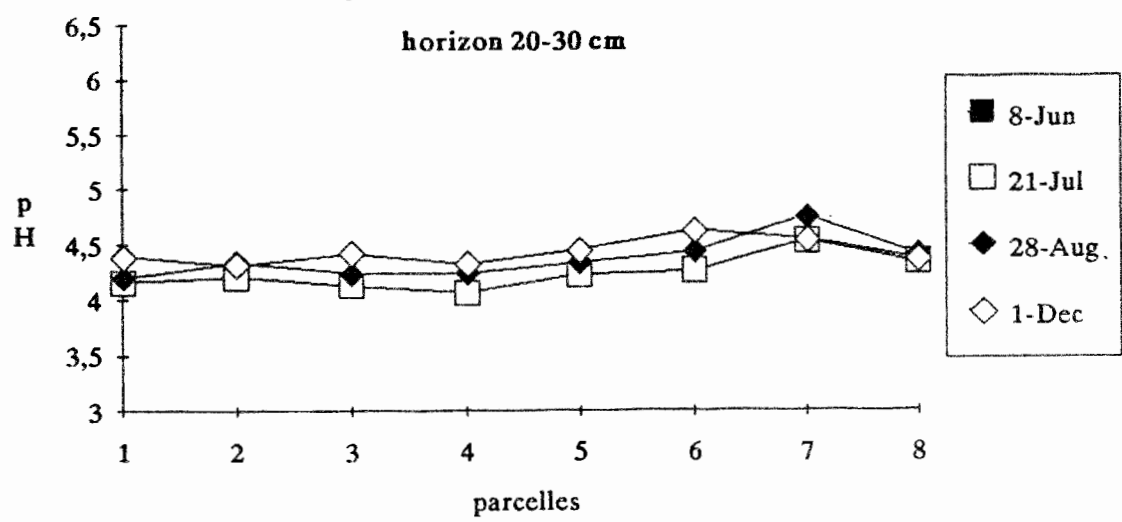


Figure 55
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
pH sur extrait 1/5 des parcelles
horizon 50-60 cm

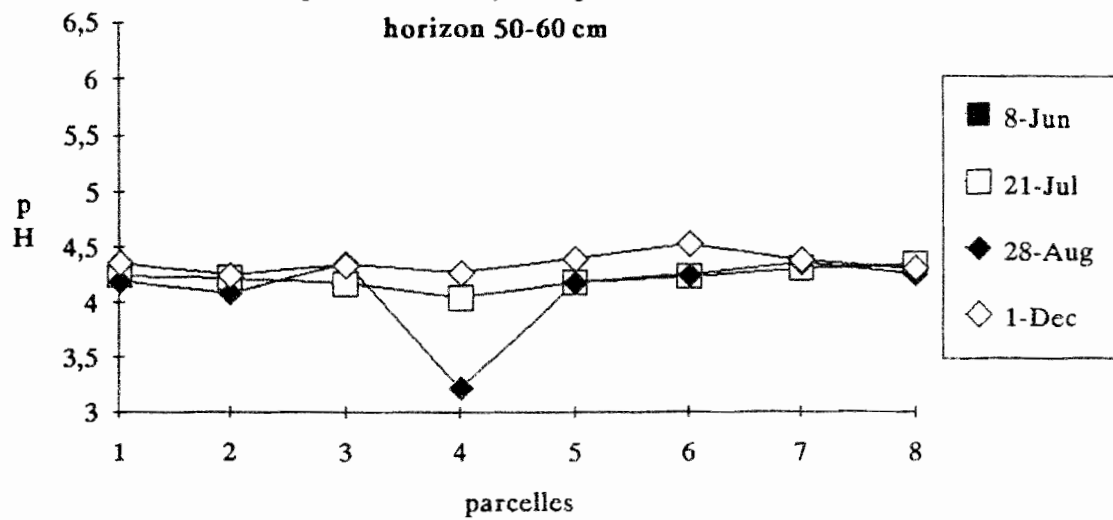


Figure 56
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Conductivité électrique sur extrait 1/5 des parcelles

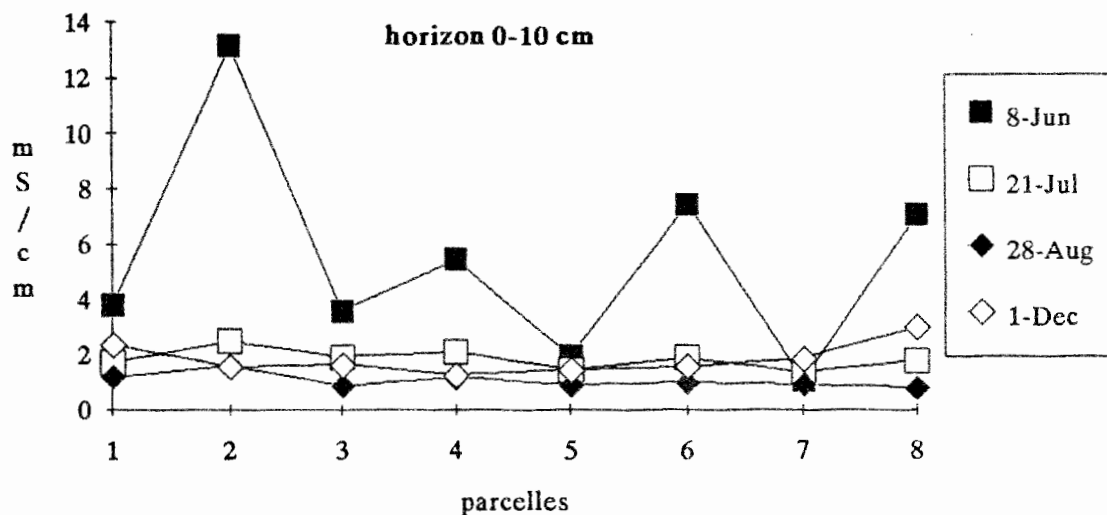


Figure 57
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Conductivité électrique sur extrait 1/5 des parcelles

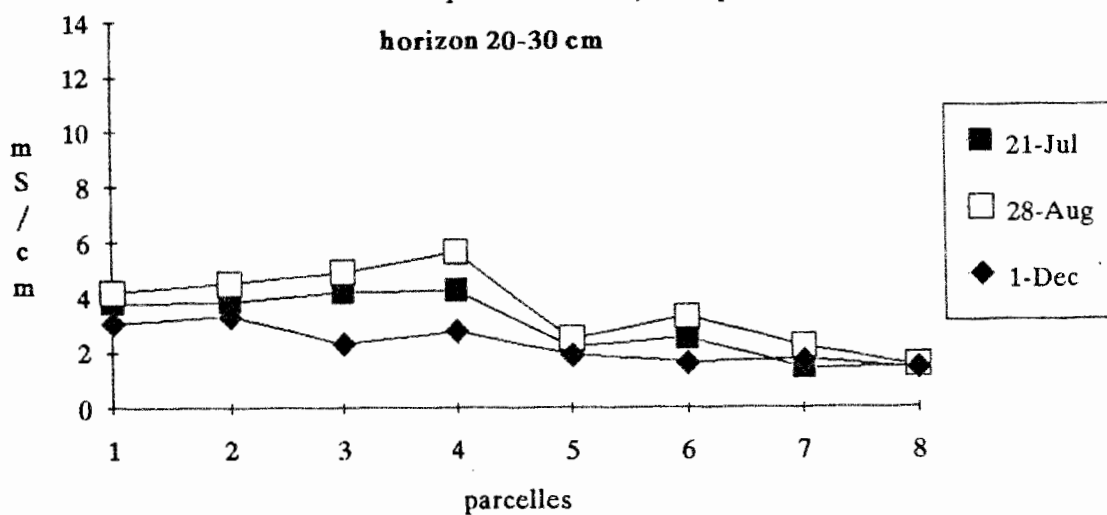


Figure 58
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Conductivité électrique sur extrait 1/5 des parcelles
horizon 50-60 cm

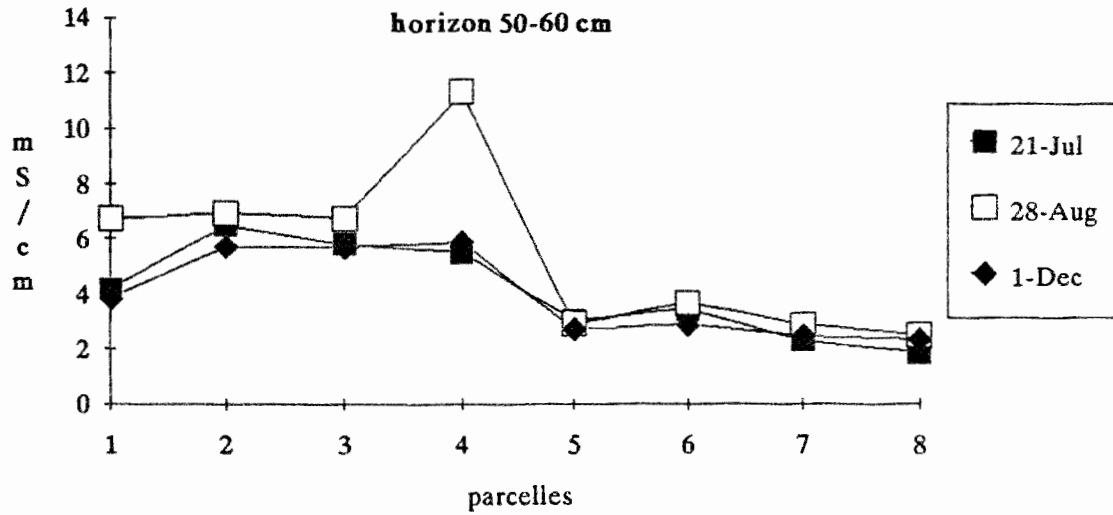


Figure 59
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
avant rebillonnage (8 juin)

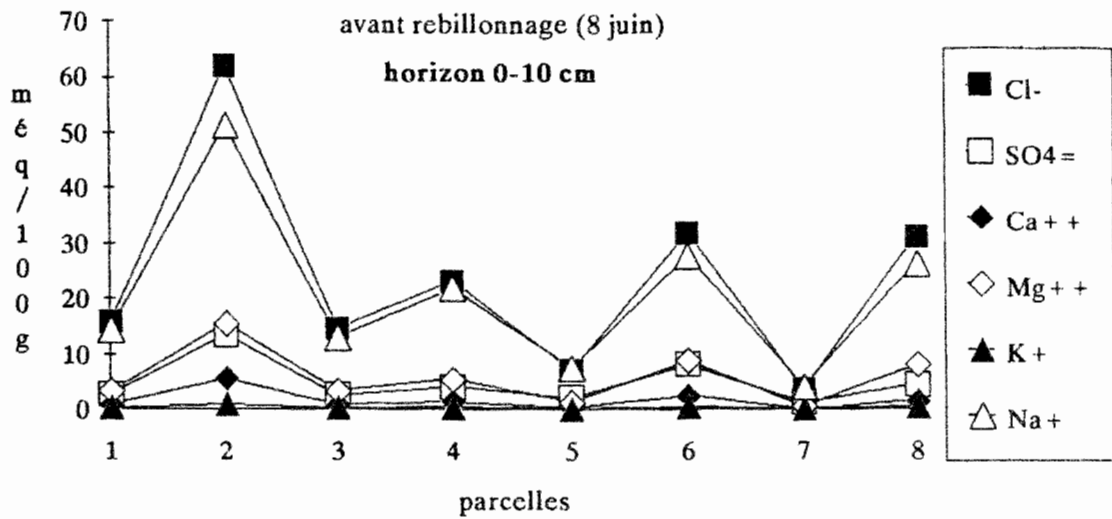


Figure 60
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 après rebillonnage (21 juillet)
 horizon 0-10 cm

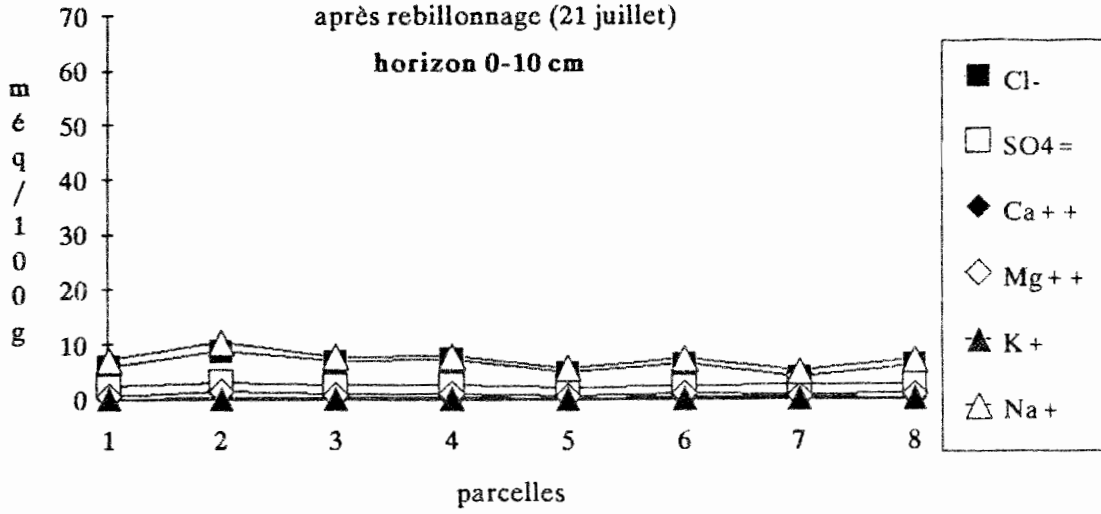


Figure 61
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 après rebillonnage (21 juillet)
 horizon 20-30 cm

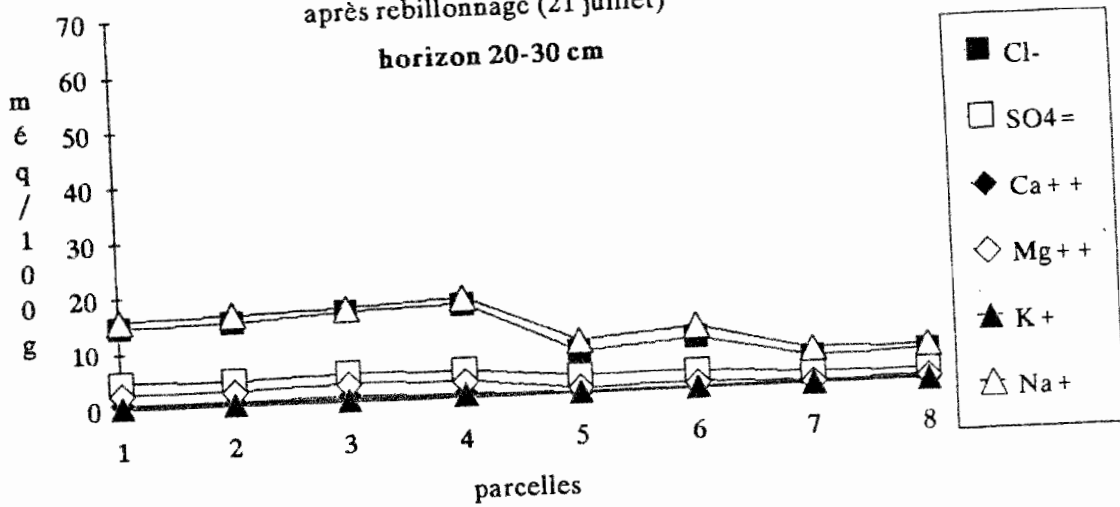


Figure 62
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
après rebillonnage (21 juillet)
horizon 50-60 cm

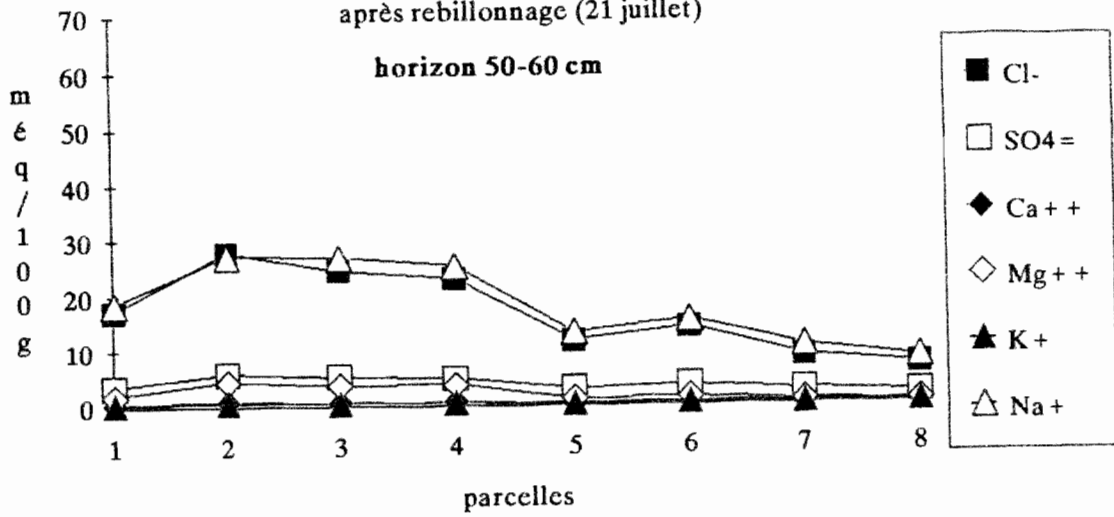


Figure 63
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 au repiquage
 horizon 0-10 cm

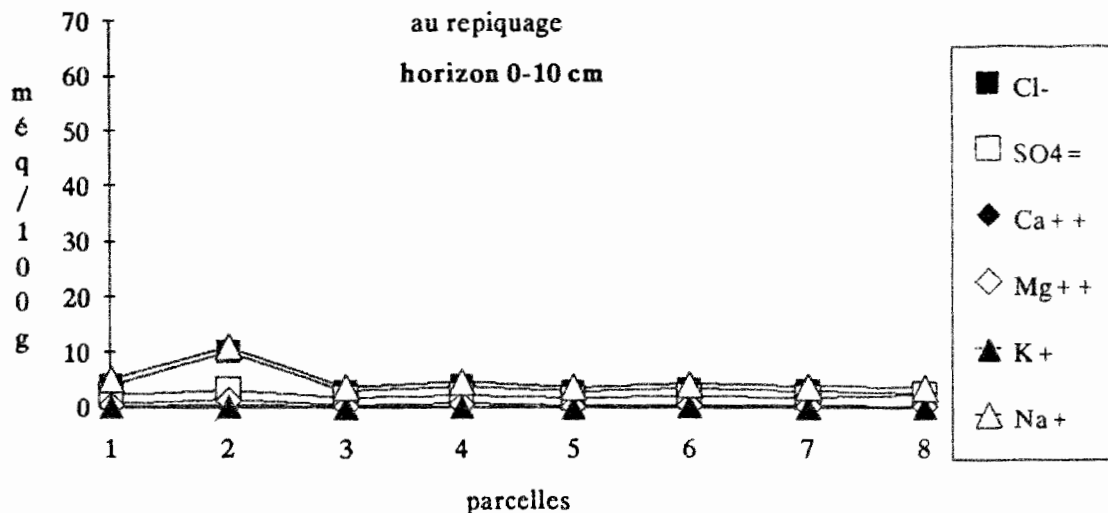


Figure 64
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 au repiquage
 horizon 20-30 cm

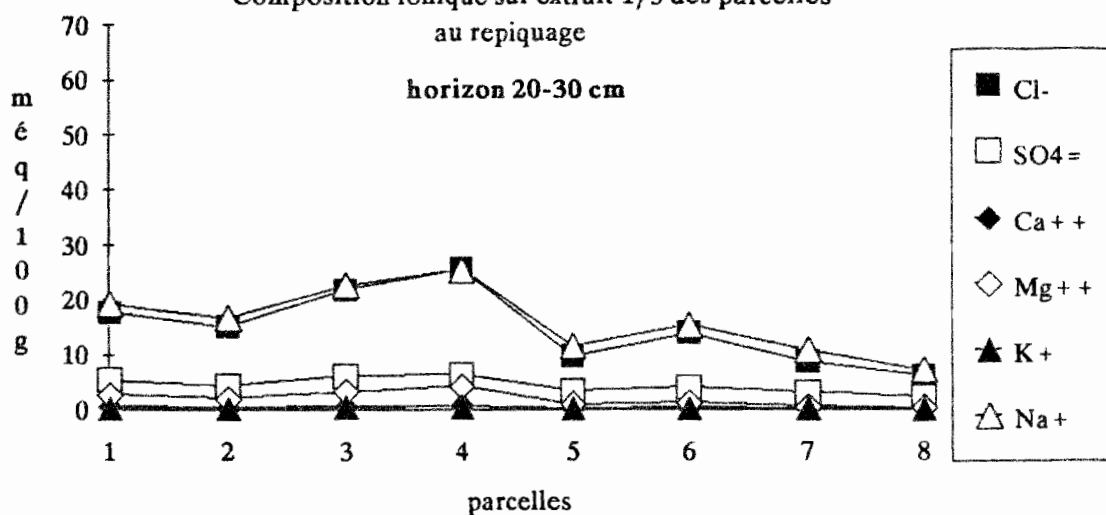


Figure 65
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
au repiquage

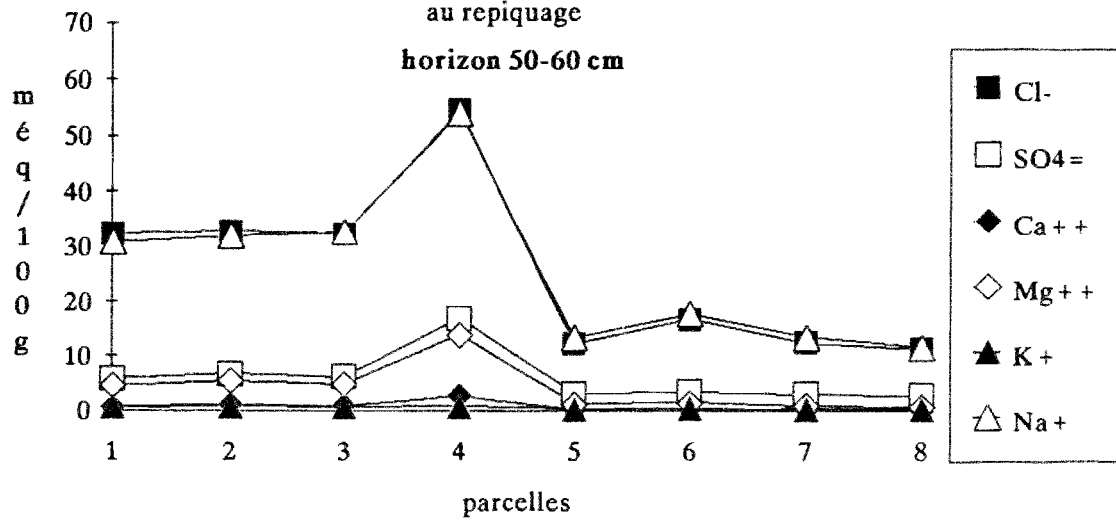


Figure 66

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 à la récolte
 horizon 0-10 cm

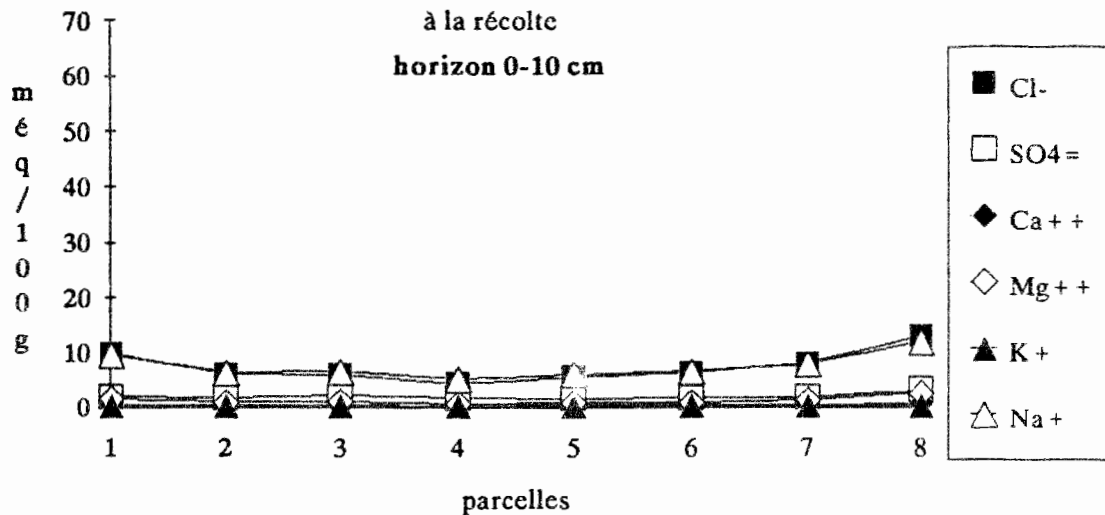


Figure 67

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
 Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
 à la récolte
 horizon 20-30 cm

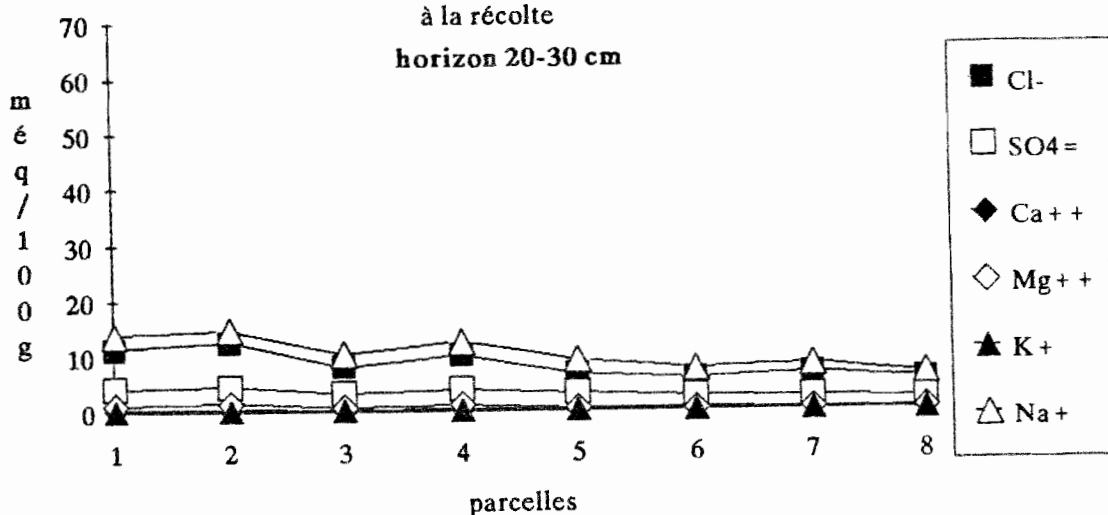
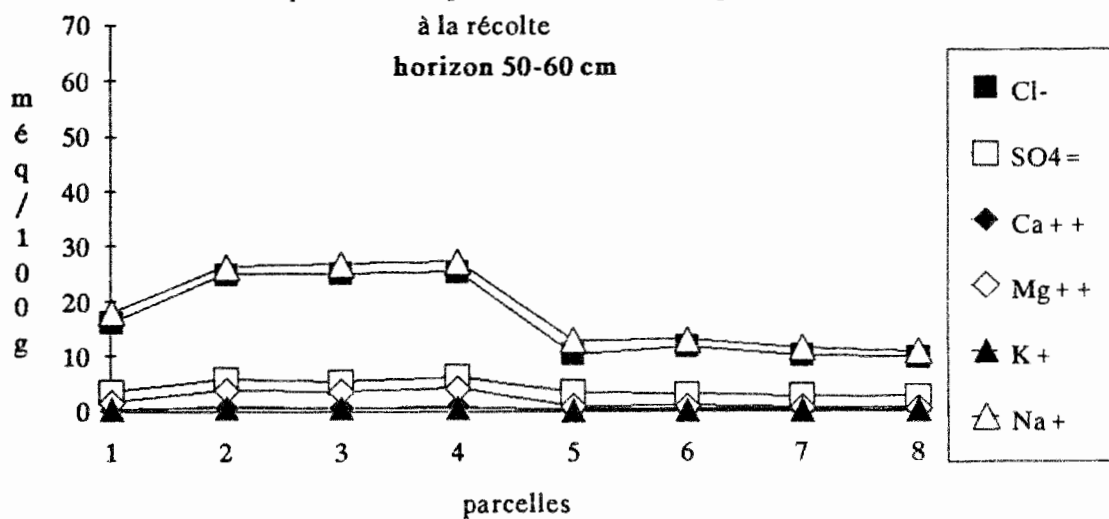


Figure 68
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles
à la récolte
horizon 50-60 cm



8 - RESULTATS AGRONOMIQUES

8.1 - Suivi agronomique

Le riz, semé en plates-bandes, a eu un comportement satisfaisant en pépinière.

Le mois d'août, plus pluvieux que celui de l'année précédente (375 mm au lieu de 200 mm en 1989), a permis un dessalement plus rapide du casier, donc un repiquage plus précoce (cf calendrier cultural, tab. 1).

- *Au repiquage*

La taille moyenne des plants était de 69 cm pour Etouhal, de 61 cm pour Rok 5 et de 54 cm pour DJ 684D.

La reprise des plants s'est effectuée dans de bonnes conditions, et nous n'avons enregistré que peu de mortalité de plants. Nous avons noté la présence de nombreux nénuphars dans le casier et également dans la vallée.

- *Au 26 septembre*

Soit un mois après repiquage pour Etouhal et Rok 5, et 3 semaines pour DJ 684 D.

Etouhal

- sur billons (parc. 1 et 6): la parcelle 6 présente un meilleur aspect que la parcelle 1, aussi bien pour le tallage que pour l'homogénéité de la végétation.

- à plat (1/3 parc. 7 et 8): l'hétérogénéité de la parcelle 7 repiquée en Etouhal contraste avec celle de la parcelle 8, notamment à l'aval où la mortalité des plants a été importante.

Rok 5

- sur billons (parc. 3 et 5): le tallage est moins dense que dans les parcelles repiquées en Etouhal, mais la végétation est plus haute.

- à plat (1/3 parc. 7 et 8): les plants, d'un bel aspect, sont plus développés que ceux d'Etouhal (de 15 à 20 cm plus hauts). La densité de végétation est plus faible à l'aval des parcelles, l'on observe quelques plants morts à l'aval de la parcelle 7 repiquée avec Rok 5.

DJ 684D

- sur billons (parc. 2 et 4): la reprise des plants a été meilleure dans la parcelle 4 que dans la parcelle 2. Quelques plants sont morts à l'aval des parcelles.

- à plat (1/3 parc. 7 et 8): la partie de la parcelle 8 repiquée avec DJ 684D présente une densité plus homogène que celle de la parcelle 7. Et, dans cette dernière parcelle, DJ 684D est apparemment plus homogène que Etouhal et Rok 5 qui lui sont contigus. Quelques cas de mortalité de plants à l'aval de la parcelle.

- *Au 26 octobre*

Stade pré-épiaison pour Etouhal, stade épiaison pour Rok 5 et DJ 684D.

Etouhal

- sur billons: la parcelle 6 présente un aspect plus développé que la parcelle 1 où la hauteur des plants est plus faible (80-90 cm dans la parcelle 6, 60-70 cm dans la parcelle 1) et se trouve à un stade plus avancé (stade début épiaison). Très bon tallage, tiges très feuillues.

Dans la parcelle 1, apparaît une zone dépressive; les plants y ont une taille inférieure à ceux de la parcelle (50 cm et 60-70 cm pour le reste de la parcelle) et le tallage s'est moins bien effectué. Cette zone avait déjà été observée en 1989.

- à plat: on note un développement meilleur et plus homogène dans la parcelle 8. A l'aval de la parcelle 7, la végétation souffre: les plants sont peu développés, peu tallés, avec apparition de feuilles grillées.

Sur les 3 variétés repiquées dans la parcelle 8, Etouhal présente le plus bel aspect.

Rok 5

- sur billons: les plants sont plus hauts que ceux d'Etouhal (100 à 120 cm), mais ont moins bien tallé et sont moins feuillus. La parcelle 5 est plus homogène dans son développement que la parcelle 3.

- à plat: quoique légèrement hétérogène, la parcelle 8 présente un meilleur aspect que la parcelle 7 où l'hétérogénéité est très marquée puisque à l'amont et à l'aval de celle-ci de nombreux plants n'ont pas épié, d'autres n'ont pas tallé ou présentent des feuilles grillées.

Que ce soit sur billons ou à plat, Rok 5 est au stade le plus avancé des 3 variétés.

DJ 684D

- sur billons: son développement est plus hétérogène dans la parcelle 4. Les feuilles jaunissent ou ont grillé dans la zone aval. La hauteur moyenne des tiges est de 70 cm.

- à plat: ces parcelles se caractérisent par une hétérogénéité de la végétation, avec un aspect dépressif à l'aval (feuilles jaunâtres ou grillées).

Sur la parcelle 8, DJ 684D est la moins développée des 3 variétés présentes.

Remarque: à cette époque, sur les 3 variétés, Etouhal est celle qui offre le meilleur aspect, alors qu'elle est à un stade moins avancé que les 2 autres.

- *A la récolte*

Etouhal

- sur billons: 60% de la parcelle 6 ont versé. Sur la parcelle 1, ce phénomène n'apparaît pas. Le moins bon développement de cette dernière (tiges plus courtes) peut expliquer l'absence de verse.

- à plat: dans la parcelle 7, de nombreuses tiges sont brisées ou ont versé. La présence de sel a accéléré la maturation. Le jour de la récolte, la totalité de la parcelle 8 est touchée par la verse.

Etouhal est plus mature dans les parcelles cultivées à plat.

Rok 5

- sur billons: quelques signes de verse sont visibles. Bon comportement de Rok 5 sur billons. La parcelle 5 est certainement la plus belle de l'essai.
- à plat: la verse se manifeste par endroits. De nombreuses tiges sont brisées ou ont grillé.

Rok 5 semble mieux supporter la salinité dans la parcelle 7 que DJ 684D, et mieux se comporter que les 2 autres variétés dans la parcelle 8; ce que confirmeront les rendements (fig. 69 et tab. 65).

DJ 684D

- sur billons: dans la partie centrale des parcelles, les épis sont bien formés et bien développés, alors qu'aux extrémités, la végétation est plus hétérogène et grillée.
- à plat: DJ 684D semble avoir plus souffert en culture à plat. Les tiges sont plus courtes que sur billons (50-60 cm contre 80-90 cm sur billons), et beaucoup d'entre elles sont grillées ou brisées. Dans les zones où l'incidence du sel est la plus forte, les épis sont peu développés, les enveloppes des grains sont vides.

8.2 - Résultats et rendements

Avec une pluviométrie déficitaire en 1990 par rapport à l'année précédente (1000 mm en 1990, 1150 mm en 1989 sur le bassin versant de Djiguinoum) et une saison des pluies plus courte, le rendement moyen du casier rizicole a été, avec 1,8 t/ha, de un tiers inférieur à celui de 1989 (2,7 t/ha).

Le fait marquant de l'expérimentation est le faible rendement de DJ 684D qui, avec une moyenne de 0,9 t/ha, représente 50% du rendement moyen de l'essai. Cette variété a souffert de la salinité tant sur billons (1 t/ha) qu'en culture à plat (0,8 t/ha) malgré une C.E. sur extrait 1/5 dans l'horizon 0-10 cm pratiquement identique dans les parcelles au repiquage (tab. 46), excepté dans la parcelle 2 où celle-ci est légèrement plus élevée.

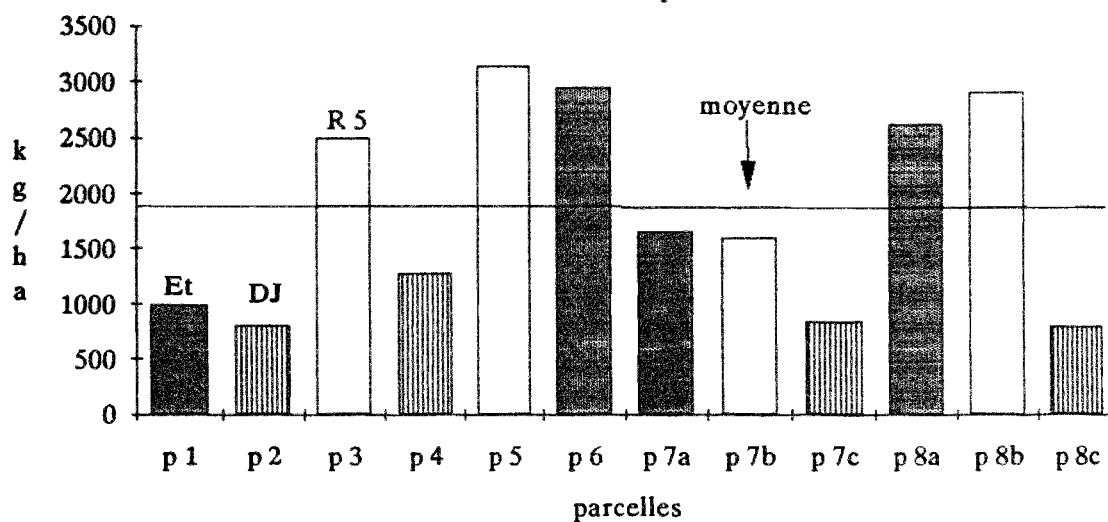
Pour Etouhal, les moyennes des rendements calculées par façon culturale sont proches l'une de l'autre: sur billons: 1,9 t/ha, à plat: 2,1 t/ha. Mais cela ne traduit pas la disparité des rendements par parcelle, notamment sur billons. Ainsi, la parcelle 1 obtient: 1 t/ha et la parcelle 6: 2,9 t/ha (tab. 65).

Quant à Rok 5, elle réalise les meilleurs rendements de l'essai, comme en 1989 (BRUNET et ZANTE, 1990) mais plus nettement cette année, avec une moyenne de 2,5 t/ha, soit une baisse de 11% par rapport à l'année précédente. Sur billons ou en culture à plat, elle obtient les meilleurs résultats avec des moyennes respectives de 2,8 t/ha et de 2,2 t/ha, où nous notons un net avantage pour la culture billonnée (fig. 69 et tab. 65).

A l'observation du tableau, nous constatons que les façons culturales ont eu peu d'incidence sur les rendements. Le rendement moyen sur billons (1,9 t/ha) est peu éloigné de celui obtenu en culture à plat (1,7 t/ha).

La résistance au sel des variétés semble être un facteur plus déterminant que la façon culturale. Ainsi, en 1989, le rendement de DJ 684D dans la parcelle 8, qui était billonnée, avait été médiocre (inférieur à la moitié du rendement moyen); cette année, en culture à plat dans cette même parcelle, Etouhal et Rok 5 réalisent des rendements nettement au-dessus de la moyenne de l'essai, alors que DJ 684D obtient le plus faible rendement avec 791 kg/ha. La résistance à la salinité des variétés est particulièrement mise à l'épreuve dans cette parcelle, car topographiquement la plus haute du casier, c'est celle qui s'est ressalée le plus dans l'horizon 0-10 cm au moment de la récolte (tab. 46).

Figure 69
Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990
Rendement des parcelles



9 - CONCLUSION

Les objectifs que nous nous étions fixés pour cette nouvelle campagne ont été atteints puisque l'on a pu tester le système de gestion de la vallée dans des conditions pluviométriques différentes du point de vue total annuel et de la répartition et que l'essai de culture à plat s'est révélé concluant.

Les mesures de la conductivité et les analyses du bilan ionique de la solution du sol mettent en évidence sa parenté avec l'eau de mer et l'effet de dilution dû aux pluies. Les relations établies permettent d'estimer la salinité et la composition de la solution du sol à partir des mesures de sa conductivité.

La gestion du barrage, basée sur les mêmes principes qu'en 1989, à savoir maintien de la plus grande superficie possible exondée en début de saison des pluies, a toutefois montré sa limite en n'utilisant que les portes levantes comme moyen de vidange puisqu'il a été difficile d'évacuer rapidement les apports dûs aux pluies de 100 mm du 30 juin et du 8 août; le système à surverse et clapet anti-retour, qui permet un fonctionnement en continu et sans présence humaine, résoudrait ce problème et devrait être mis en place dans le cas d'un aménagement global de la vallée.

L'année 1990 s'est caractérisée par un total pluviométrique plus faible qu'en 1989 (1000 mm au lieu de 1150) et surtout par une répartition des pluies moins favorable (deux pluies supérieures à 100 mm) et un arrêt des pluies au 15 octobre qui a entraîné une remontée de la salure avant la récolte.

Ces conditions plus difficiles pour la culture du riz se sont traduites par des rendements plus faibles et une disparité importante entre les variétés; le rendement moyen a été de 1,8 t/ha contre 2,7 t/ha en 1989. La variété Rok 5, déjà lauréate en 1989 avec 3936 kg/ha, domine encore en 1990 sur billons mais aussi à plat avec respectivement 3145 et 2911 kg/ha. DJ 684 D a mal supporté ces conditions plus difficiles (926 kg/ha en moyenne) et ne semble pas devoir être recommandée dans ce type d'aménagement.

Pour l'avenir, et dans la perspective d'une mise en valeur de la vallée, des essais de systèmes d'exhaure différents, à maintenance réduite, devraient être entrepris, ainsi que des essais fertilisation et amendements tels que ceux mis en place cette année dans un casier situé sur le même type de sol et qui ont mis en évidence l'effet positif des phosphates sur les rendements. Ils pourraient être complétés par la recherche des variétés les mieux adaptées.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUNET D., 1988 - Etude pédologique de la vallée de DJIGUINOUM (basse Casamance). ORSTOM Dakar, multigr. 41 p + 2 cartes.
- BRUNET D., ZANTE P., 1990 - Rapport agro-pédologique 1989. Essai rizicole de la vallée de DJIGUINOUM (basse Casamance). Programme CEE DG XII, contrat n° TS2A-0216-M (CD). ORSTOM Dakar, multigr. 69 p.

ANNEXE

TABLEAUX DES DONNEES

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Calendrier cultural

19-20 janv.	enfouissement des pailles de la récolte précédente par billonnage
mi-juillet	rebillonnage des parcelles 1 à 6, mise à plat des parcelles 7 et 8
14 juil.	semis en pépinière de Rok 5 et Etouhal
24 juil.	semis en pépinière de DJ 684D
28 août	déherbage manuel et repiquage de Rok 5 et Etouhal
5 sept.	repiquage de DJ 684D
27 oct.	traitement insecticide
28-29 nov.	récolte de Rok 5 et DJ 684D
1 déc.	récolte d'Etouhal

Tableau 1

Vallée de DJIGUINOUM - 1990

Hauteur (cm) de la lame d'eau au barrage
et au drain principal du casier rizicole

Date	barrage	drain
7-Jul	27,5	45
17-Jul	60,5	68
21-Jul	54,5	72
24-Jul	45	62
2-Aug	51	68
7-Aug	64	82
9-Aug	81	98
12-Aug	70	88
15-Aug	75	92
19-Aug	66	84
27-Aug	74	91,5
7-Sep	83	100
8-Sep	78	95
15-Sep	81	97
21-Sep	78	95
25-Sep	76	93
27-Sep	77	94
2-Oct	77	94
5-Oct	79	97
26-Oct	72	90
27-Nov	54	72

Tableau 2

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

pH des eaux de surface des parcelles et du drain principal

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	3,18
23-Jul	3,59	3,72	3,33	3,16	-	-	-	-	3,02
6-Aug	3,62	3,44	3,80	3,39	3,6	3,81	3,84	-	3,07
20-Aug	3,63	3,48	3,49	3,43	3,56	3,68	3,63	-	3,25
27-Aug	3,65	3,55	3,54	3,43	3,55	3,66	3,68	4,13	3,29
5-Sep	3,66	3,58	3,74	3,57	3,61	3,88	3,73	4,08	3,5
17-Sep	3,51	3,35	3,45	3,46	3,47	3,58	3,48	3,72	3,22
25-Sep	3,44	3,46	3,42	3,5	3,37	3,47	3,55	3,62	3,09
1-Oct	3,52	3,44	3,49	3,5	3,47	3,51	3,59	3,81	3,12
26-Oct	2,98	2,94	3,06	3,14	3,09	3,17	3,22	3,06	2,77
27-Nov	3,37	3,38	3,48	3,49	3,5	3,64	3,53	-	3,05

Tableau 3

C.E. (mS/cm) des eaux de surface des parcelles et du drain principal

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	16,4
23-Jul	18,6	14,7	13,5	13,1	-	-	-	-	8,9
6-Aug	8,48	7,84	7	7,8	6	6,58	5,36	-	7,4
20-Aug	4,62	4,4	4,24	4,3	3,99	3,9	3,59	-	3,73
27-Aug	3,75	3,86	3,78	3,85	3,36	3,38	2,96	2	3,31
5-Sep	3,57	3,68	3,44	3,24	3,02	3,27	2,89	2,92	3,23
17-Sep	3,35	3,08	2,97	3,03	2,9	2,88	2,59	2,48	2,97
25-Sep	3,74	3,52	3,43	3,42	3,26	3,21	2,97	3,03	2,89
1-Oct	3,42	3,22	3,08	3,14	2,89	2,81	2,59	2,34	2,97
26-Oct	4,61	4,21	3,95	3,87	3,67	3,44	3,52	4,06	3,92
27-Nov	8,3	6,67	6,03	5,84	5,75	5,46	7,84	-	5,96

Tableau 4

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur (méq/l) en chlorure et sodium des eaux de surface
des parcelles et du drain principal

Cl-

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	112
23-Jul	172	132	127	114	-	-	-	-	72
6-Aug	68	62	59	62	51	54	42	-	54
20-Aug	36	32	31	32	29	28	28	-	27
5-Sep	29	25	25	25	23	23	21	20	24
17-Sep	25	22	21	21	20	21	18	17	21
1-Oct	26	23	23	22	21	21	19	16	20
26-Oct	33	28	27	26	25	24	24	29	25
27-Nov	69	53	48	45	45	43	64	-	46

Tableau 5

Na +

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	100
23-Jul	151	119	112	99	-	-	-	-	66
6-Aug	68	59	55	57	50	52	41	-	50
20-Aug	36	32	31	30	29	29	25	-	25
5-Sep	28	25	24	24	23	23	21	21	23
17-Sep	26	22	21	22	21	21	18	17	21
1-Oct	25	22	22	22	20	20	18	16	18
26-Oct	32	27	26	25	24	23	24	28	24
27-Nov	63	51	45	43	42	40	58	-	43

Tableau 6

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur (méq/l) en sulfate et magnésium des eaux de surface
des parcelles et du drain principal

SO4 =

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	32
23-Jul	37	31	32	31	-	-	-	-	23
6-Aug	15	17	16	17	14	15	12	-	16
20-Aug	10	9,7	9,7	10	10	9,3	9,1	-	9,3
5-Sep	10	9,6	9,3	9,5	8,7	8,8	8,2	8,3	9,5
17-Sep	8,5	8,5	8,2	8,4	7,9	7,8	7	6,7	7,9
1-Oct	8,5	8,6	8	8,4	7,7	7,5	6,9	6,1	8,3
26-Oct	9,9	9,6	9	9,5	8,7	8,2	8,6	10	10
27-Nov	14	14	12	13	11	11	16	-	14

Tableau 7

Mg + +

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	26
23-Jul	39	31	31	26	-	-	-	-	16
6-Aug	15	14	13	14	11	12	9,5	-	12
20-Aug	7,7	7,7	7,6	7,7	6,4	6,7	6,4	-	6,6
5-Sep	6,2	5,8	5,6	5,6	5,2	5,2	5	4,7	5,7
17-Sep	5,5	5,3	5	5,2	4,7	4,7	4,4	4	4,9
1-Oct	5,6	5,3	5,3	5,3	4,6	4,7	4,4	3,9	4,5
26-Oct	6,9	6,4	6	6	5,3	5,3	5,7	6,6	5,8
27-Nov	13	12	9,9	9,9	11	8,7	14	-	10

Tableau 8

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur (méq/l) en calcium et potassium des eaux de surface
des parcelles et du drain principal

Ca ++

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2
23-Jul	10	9,7	9,9	8,9	-	-	-	-	5,9
6-Aug	4,1	4,3	4,8	4,3	3,2	3,5	3	-	4
20-Aug	2,2	2,4	2,3	2,4	2	2,1	2,1	-	2,2
5-Sep	2	2	2	2	1,8	1,8	1,8	1,4	2,1
17-Sep	1,7	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	1,3	1,7
1-Oct	1,7	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,1	1,7
26-Oct	2,2	2,3	2,1	2,2	1,8	1,9	2	2	2,2
27-Nov	3,9	3,8	3,3	3,4	2,8	2,8	4,5	-	3,2

tableau 9

K +

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6
23-Jul	3,6	3	2,8	2,5	-	-	-	-	1,7
6-Aug	1,7	1,6	1,5	1,6	1,4	1,5	1,2	-	1,3
20-Aug	1,2	1,1	1	1	0,99	0,99	0,86	-	0,78
5-Sep	0,97	0,86	0,84	0,83	0,82	0,83	0,73	0,77	0,73
17-Sep	0,89	0,77	0,75	0,78	0,73	0,76	0,64	0,65	0,65
1-Oct	0,86	0,79	0,75	0,79	0,69	0,69	0,61	0,56	0,57
26-Oct	0,93	0,84	0,78	0,82	0,7	0,59	0,6	0,61	0,67
27-Nov	1,7	1,5	1,3	1,3	1,1	0,92	1,3	-	1,2

Tableau 10

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur (mg/l) en aluminium, fer et silice des eaux de surface
des parcelles et du drain principal

Aluminium

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	68
23-Jul	17	13	19	29	-	-	-	-	35
6-Aug	10	12	8,6	14	9	6	6,1	-	22
20-Aug		5	5,7	6,8	4,1	4,5	6,6	-	14
5-Sep	6,1	9	8,9	9	6,7	6,3	6,4	3,3	16
17-Sep	6,4	11	10	9,4	8,2	7,8	8,2	6,7	14
1-Oct	7,8	10	9,4	9,4	9,4	7,7	9,4	5,6	18
26-Oct	13	15	13	13	13	11	14	12	23
27-Nov	24	24	19	21	19	15	35	-	32

Tableau 11

Fer

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	14
23-Jul	5,3	1,4	4,5	13	-	-	-	-	11
6-Aug	0,7	1,2	0,4	1,3	0,7	0,7	1,2	-	6,9
20-Aug		1,9	1,3	1,8	1,8	1,5	1,4	-	2,8
5-Sep	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
17-Sep	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
1-Oct	0,2	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0	5,8
26-Oct	1,6	1,6	0,6	0,9	2,1	0,3	0,2	1,1	5,6
27-Nov	2	2,1	1,1	1,1	1	0,4	1,3	-	7,8

Tableau 12

Silice

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	drain
6-Jul	-	-	-	-	-	-	-	-	32
23-Jul	39	37	37	42	-	-	-	-	22
6-Aug	17	17	12	18	14	17	19	-	7,2
20-Aug	21	15	13	14	16	13	15	-	7,5
5-Sep	11	6,7	6,6	9,2	7,5	4,3	5,3	6,8	2,3
17-Sep	9,3	4,4	3	6,6	3,2	1,1	1,1	1	1,2
1-Oct	3,4	2	1,8	1,7	1,1	1,7	3,5	3,4	1,2
26-Oct	2,7	4,2	2,8	2,3	2,5	2	2	6,5	3,7
27-Nov	1,7	1,7	1,1	1,2	1	1,9	2,3	-	4,4

Tableau 13

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Hauteur (cm) de la nappe /0 de réf.

Date	E 1	E 2	P 21
16-Jan	41	36	
26-Apr	-26	-26	
6-Jun	-50	-47	-47
5-Jul	29	31	30
23-Jul	52	49	51
6-Aug	58	62	59
20-Aug	66	66	64
27-Aug	74	74	73
7-Sep	77	77	76
10-Sep	74	74	72
17-Sep	76	76	74
25-Sep	76	76	74
1-Oct	77	77	73
26-Oct	72	72	70
28-Nov	56	58	53
20-Dec	38	42	37

Tableau 14

pH et conductivité électrique des eaux de nappe

Date	pH			C.E. (mS/cm)		
	E 1	E 2	P 21	E 1	E 2	P 21
16-Jan	3,53	3,56		23	13,5	
26-Apr	4,08	4,14		78,5	23,3	
6-Jun	4,01	3,78	4,39	72,5	32,2	77,2
5-Jul	3,83	4,04	4,19	19	3,01	22,6
23-Jul	3,33	3,82	3,28	18,4	19,7	23
6-Aug	3,05	3,79	3,32	16,5	12,3	24,1
20-Aug	2,98	3,91	3,23	14,5	7,13	27,4
27-Aug	3,13	3,71	3,09	13,5	11,07	31,4
7-Sep			3,17			40,9
10-Sep	2,95	3,67	2,97	13,73	12,67	50,6
17-Sep	3,01	3,78	2,9	12,94	10,77	52,8
25-Sep	3,05	3,73	3,18	14,7	11,6	66,2
1-Oct	3,01	3,66	3,06	14,22	11,68	72,8
8-Oct	3,01	3,25	2,81	13	11,9	65,6
15-Oct	2,95	3,49	2,77	12,6	11,3	78,7
22-Oct	2,98	3,5	2,73	12,6	11,4	78,4
26-Oct	2,53	3,2	2,45	12,41	11,56	77,5
28-Nov	3,08	3,37	3,33	12,29	10,09	81,4
20-Dec	3,07	3,48	4,89	23,2	13,8	77,6

Tableau 15

CASIER RIZICOLE DE DJIGUINOUM - 1990

Evolution de la conductivité électrique avec la profondeur de la nappe/0 de réf.

Piézomètre E 1

6-Aug		20-Aug		7-Sep		25-Sep		26-Oct		20-Dec	
Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm
49	16,5	59	14,4	69	12,1	69	12,1	64	11,9	29	11,1
24	16,8	34	14,6	44	12,2	44	12,2	39	12,1	4	25,7
-1	43,8	9	22,7	19	12,3	19	12,2	14	14,4	-21	59,1
-26	67,5	-16	59,6	-6	50,7	-6	44,5	-11	53,7	-46	73,6
-51	76,5	-41	73	-31	70,5	-31	69,4	-36	71,7	-71	74,1
-76	77,6	-66	75,9	-56	76,4	-56	74,8	-61	75,6	-96	74,2
-101	77,7	-91	76	-81	76,7	-81	75,8	-86	76	-121	74,4
-126	77,7	-116	76,1	-106	77	-106	76	-111	76,1	-146	74,3
-151	77,8	-141	76,2	-131	77,1	-131	76,2	-136	76,1	-171	74,4
-176	77,8	-166	76,4	-156	77,2	-156	76,2	-161	76,2	-196	74,4
-201	77,8	-191	76,5	-181	77,3	-181	76,3	-186	76,3	-221	74,4
				-206	77,4	-206	76,4	-211	76,3		

Tableau 16

CASIER RIZICOLE DE DJIGUINOUM - 1990

Evolution de la conductivité électrique avec la profondeur de la nappe/0 de réf.

Piézomètre E 2

6-Aug		20-Aug		7-Sep		25-Sep		26-Oct		20-Dec	
Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm
51	12,3	61	9,9	71	10,9	71	11,2	66	10,5	31	11,9
26	18,5	36	10,9	46	11,4	46	11,4	41	11,1	6	11,9
1	18,7	11	11,8	21	11,6	21	11,4	16	11,1	-19	12
-24	20	-14	12	-4	12,9	-4	14,2	-9	11,7	-44	17,3
-49	38	-39	15,3	-29	17	-29	17,1	-34	16,4	-69	21,8
-74	43,1	-64	27,9	-54	24,2	-54	23	-59	23,5	-94	23,2
-99	46,2	-89	37,5	-79	34,3	-79	30,9	-84	24,2	-119	23,6
		-114	43,9	-104	41,1	-104	38,9	-109	31,1		

Tableau 17

CASIER RIZICOLE DE DJIGUINOUM - 1990

Evolution de la conductivité électrique avec la profondeur de la nappe/0 de réf.

Piézomètre P 21

6-Aug		20-Aug		7-Sep		25-Sep		26-Oct		20-Dec	
Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm	Prof. cm	CE mS/cm
47	24,1	57	26,7	72	34,3	67	55,5	62	69,1	27	78,8
22	24,6	32	26,8	47	38,8	42	60,6	37	72,5	2	79
-3	29,7	7	39,3	22	57,2	17	68	12	74,2	-23	79
-28	51,2	-18	57,9	-3	67,2	-8	72,1	-13	75,6	-48	79
-53	62,9	-43	70,9	-28	73,7	-33	74,4	-38	76,1	-73	79
-78	78,5	-68	74,8	-53	76,4	-58	75,4	-63	76,2	-98	78,7
-103	81,6	-93	79,9	-78	78	-83	78	-88	79,4	-123	78,8
-128	81,8	-118	80,5	-103	81,1	-108	80	-113	80,4	-148	78,8
-153	81,8	-143	80,5	-128	81,4	-133	80,2	-138	80,6	-173	78,7
-178	81,8	-168	80,5	-153	81,5	-158	80,2	-163	80,5	-198	78,7
-203	81,7	-193	80,6	-178	81,5	-183	80,3	-188	80,6		
				-203	81,5	-208	80,2	-213	80,6		

Tableau 18

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique des eaux de nappe (méq/l)

E 1

Date	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
6-Jun	975	106	39	226	16	818
5-Jul	265	45	13	58	6,2	235
23-Jul	171	37	12	38	4	148
6-Aug	173	38	11	39	4,2	161
20-Aug	132	33	8,3	30	3,7	120
3-Sep	103	30	6,3	20	3,4	102
17-Sep	104	29	6	21	3,4	105
1-Oct	120	31	6,3	25	3,6	112
26-Oct	96	28	5,3	19	3,2	99
26-Nov	100	26	5,4	19	3,4	100

Tableau 19

E 2

Date	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
6-Jun	352	53	11	61	7,4	305
5-Jul	55	13	2	8,1	1,7	53
23-Jul	182	35	6,6	32	4,6	174
6-Aug	150	29	5,6	27	3,6	148
20-Aug	56	17	2,2	9,2	1,6	59
3-Sep	96	27	4,1	18	2,7	100
17-Sep	94	27	3,9	16	2,7	99
1-Oct	99	27	3,7	18	2,8	99
26-Oct	90	28	3,6	16	2,6	98
26-Nov	86	27	3,3	15	2,6	89

Tableau 20

P 21

Date	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
6-Jun	1060	147	67	288	18	922
5-Jul	214	40	11	46	4,3	184
23-Jul	219	42	11	46	4,4	191
6-Aug	237	42	12	51	4,6	215
20-Aug	286	46	13	64	5,6	237
3-Sep	342	61	16	72	7,1	303
17-Sep	561	91	23	118	11	486
1-Oct	853	125	32	185	15	672
26-Oct	862	127	33	189	15	726
26-Nov	973	136	36	202	17	750

Tableau 21

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur en aluminium, fer et silice
des eaux de nappe (mg/l)

E 1

Date	Al	Fe ++	Fe +++	SiO2
6-Jun	7		19	45
5-Jul	13	21	13	51
23-Jul	10		11	46
6-Aug	7,8	25	34	54
20-Aug	3,2	11	14	60
3-Sep	3,2	13	16	59
17-Sep	2,7	13	14	62
1-Oct	2,3	12	15	58
26-Oct	2,6	4,5	6,7	63
26-Nov	3,2	7,6	20	60

Tableau 22

E 2

Date	Al	Fe ++	Fe +++	SiO2
6-Jun	9,2		69	66
5-Jul	2,2	5,3	3,8	17
23-Jul	7,2		6,7	52
6-Aug	8,2	6,9	9,6	50
20-Aug	2,6	3,2	2,5	47
3-Sep	5,7	0	1,6	59
17-Sep	5,7	0	0,9	63
1-Oct	5	0	1,3	58
26-Oct	5,3	0	1,3	62
26-Nov	4,6	4,1	6,5	64

Tableau 23

P 21

Date	Al	Fe ++	Fe +++	SiO2
6-Jun	1,2		99	63
5-Jul	32	39	50	28
23-Jul	38		3,2	32
6-Aug	35	4,7	5,2	34
20-Aug	19	8,5	7	38
3-Sep	23	3,8	4,2	43
17-Sep	14	36+	37	60
1-Oct	3,8	36+	63	64
26-Oct	4,2	8,3	21	64
26-Nov	4	38	53	67

Tableau 24

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

pH in situ du sol de 3 horizons

28/8/1990 (repiquage)

parcelles	0-10 cm	20-30 cm	50-60 cm
p 1	4,19	4,22	3,97
p 2	4,2	4,39	3,8
p 3	4,32	4,13	3,99
p 4	4,15	3,66	3,42
p 5	4,44	4,08	3,84
p 6	4,74	4,02	4,02
p 7	4,58	3,93	3,77
p 8	4,26	3,89	3,79

Tableau 25

1/12/1990 (récolte)

parcelles	0-10 cm	20-30 cm	50-60 cm
p 1	4,27	4,28	4,16
p 2	3,88	4,32	4,04
p 3	4,4	4,82	4,09
p 4	4,9	4,74	4,25
p 5	3,79	4,37	4,24
p 6	4,42	4,31	4,13
p 7 am	4,02	4,16	4,06
p 7 av	5,12	4,71	4,31
p 8	3,92	4,22	4,06

Tableau 26

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Station de mesure " in situ "

DATE	pH		Eh		T °C	
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm
6/7/89	3.47	3.7	466	321		
7/7/89	3.72	3.77	365	122		
8/7/89	3.89	3.77	315	114		
9/7/89	3.98	3.8	318	103		
10/7/89	4.07	3.86	310	97	29	29.6
11/7/89	4.17	3.88	306	94	28.8	29.5
12/7/89	4.23	3.91	333	92	28.8	29.4
14/7/89	4.24	3.93	334	90	28.7	29.3
15/7/89	4.3	3.93	333	91	28.4	29.2
16/7/89	4.3	3.97	331	89	29.4	29.3
16/7/89	4.35	3.93	332	93	29	29.6
17/7/89	4.57	4	334	94	28	29.2
18/7/89	4.37	4	339	95	29	29.2
19/7/89	4.37	4	341	95	29	29.3
20/7/89	4.66	4	170	95	29.6	29.5
21/7/89	4.37	4.04	339	94	30	30.5
22/7/89	4.6	4.04	137	99	28.6	29.9
23/7/89	4.41	4.04	302	95	29.2	29.8
24/7/89	4.24	4.04	135	93	29.4	29.7
25/7/89	4.7	4.04	302	96	28.5	29.8
26/7/89	4.57	4.05	301	96	28.9	29.9
27/7/89	4.7	4.22	297	100	30.2	30.3
28/7/89	4.65	4.23	296	98	31.1	30.7
29/7/89	4.7	4.23	296	94	31.2	32.1
30/7/89	4.7	4.2	297	100	30.2	31.1
31/7/89	4.74	4.23	127	99	30.6	31
1/8/89	4.79	4.25	116	90	29.9	30.9
2/8/89	4.83	4.27	103	90	29.2	30.9
3/8/89	4.88	4.31	192	96	28.9	30.3
4/8/89	5.06	4.54	168	82	29.7	30.3
5/8/89	4.81	4.27	164	88	29.6	30.4
6/8/89	4.93	4.38	140	91	29.8	31.3
8/8/89	4.97	4.36	50	92	29.5	30.3
9/8/89	4.97	4.38	102	91	29.5	30.3
10/8/89	4.93	4.36	83	86	29.2	30.5
11/8/89	4.93	4.34	81	94	29.2	30.1
12/8/89	4.74	4.07	82	87	29.3	30.1
13/8/89	4.77	4.13	81	87	28.8	29.8
14/8/89	4.77	4.13	80	87	28.4	29.6

Tableau 27

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Station de mesure " in situ "

DATE	pH		Eh		T °C	
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm
15/8/89	4.74	4.13	79	87	28.2	29.4
16/8/89	4.88	4.34	83	92	28.4	29.3
17/8/89	4.88	4.34	84	93	28.1	29.3
18/8/89	4.72	4.22	76	85	28.9	29.3
19/8/89	4.7	4.2	78	86	29.2	29.5
20/8/89	4.83	4.36	83	92	29.5	32.4
21/8/89	4.74	4.23	74	84	29.6	29.8
22/8/89	4.88	4.36	73	83	29.1	29.8
23/8/89	4.88	4.4	75	83	29.1	30.1
24/8/89	4.79	4.32	76	89	29.1	30.1
25/8/89	4.88	4.41	85	99	28.4	29.5
26/8/89	4.9	4.4	68	84	28.8	29.9
27/8/89	4.92	4.4	64	85	28.9	29.5
28/8/89	4.86	4.36	48	66	28.6	29.5
29/8/89	4.88	4.4	66	86	28.9	30.1
30/8/89	4.88	4.43	61	85	30.2	29.6
31/8/89	4.77	4.05	77	100	30.8	29.9
1/9/89	4.81	4.43	62	86	30.9	30.2
2/9/89	4.88	4.41	54	86	30.9	30.7
3/9/89	4.79	4.31	61	92	31.3	30.6
4/9/89	4.84	4.34	46	79	30.8	30.7
5/9/89	4.84	4.4	50	86	31.5	30.5
6/9/89	4.92	4.47	45	85	31.2	31.8
7/9/89	4.88	4.47	44	81	32.2	30.9
8/9/89	4.93	4.52	41	80	32.6	31.3
9/9/89	4.93	4.49	40	81	32.8	31.4
10/9/89	4.92	4.4	42	85	30.9	31.4
11/9/89	4.95	4.49	38	83		
12/9/89	4.92	4.41	-3	47		
13/9/89	4.97	4.43	44	85		
14/9/89	4.95	4.43	40	90		
15/9/89	4.86	4.43	-10	58		
16/9/89	5.01	4.43	16	85		
17/9/89	4.92	4.36	25	88		
18/9/89	4.99	4.52	26	88	29.2	28.4
19/9/89	4.99	4.47	36	87	28.8	28.9
20/9/89	4.88	4.48	20	85	30.2	29.4
21/9/89	4.93	4.43	31	93	32	30.8
22/9/89	4.99	4.45	29	86	31.1	31
23/9/89	4.86	4.32	21	88	31.5	31.6
24/9/89	5.01	4.45	21	88	31.9	31

Tableau 27(suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Station de mesures " in situ "

DATE	pH		Eh		T °C	
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm
25/9/89	5.01	4.5	18	85	32.3	31.2
26/9/89	4.86	4.36	21	85	33	31.4
27/9/89	4.88	4.34	10	76	33	31.4
28/9/89	4.99	4.45	12	80	32.8	31.8
29/9/89	4.9	4.34	18	87	33.1	31.8
30/9/89	4.99	4.45	21	88	33.8	32.3
1/10/89	4.88	4.34	18	86	33.9	32.5
2/10/89	4.9	4.36	18	86	33.9	32.5
3/10/89	4.9	4.32	17	87	33.5	32.7
4/10/89	4.92	4.34	15	86	33.5	33
5/10/89	5.04	4.49	13	87	33.5	33
6/10/89	5.04	4.49	12	85	33.5	32.7
7/10/89	4.93	4.32	12	88	32.3	33
8/10/89	5.01	4.4	7	85	32.1	32.4
9/10/89	4.9	4.31	12	91	32.4	32.9
10/10/89	5.09	4.47	8	89	31.4	34.7
11/10/89	5.02	4.4	4	87	31.3	34
12/10/89	5.01	4.4	5	87	32	31.9
13/10/89	5.04	4.41	2	86	32.5	32.4
14/10/89	5.01	4.4	2	87	32.9	32.2
15/10/89	5.13	4.52	4	87	33.1	33.2
16/10/89	5.02	4.38	2	88	33.1	32.1
17/10/89	5.02	4.36	3	88	33.1	32.3
18/10/89	5.04	4.38	2	87	30	32.3
19/10/89	5.1	4.43	-3	85	33	32.6
20/10/89	5.02	4.32	2	91	33.2	32.8
21/10/89	5.04	4.34	0	90	32.2	32.3
22/10/89	5.24	4.54	-3	87	31.6	32.5
23/10/89	5.1	4.4	0	89	32	34.6
24/10/89	5.11	4.4	-4	87	32.8	32.6
25/10/89	5.08	4.32	0	92	32	32.8
26/10/89	5.04	4.27	4	96	31.3	32.2
27/10/89	5.11	4.31	-8	94	30.4	31.4
28/10/89	5.26	4.5	-4	91	30.6	34.5
29/10/89	5.2	4.4	-6	90	30.9	32.7
30/10/89	5.17	4.38	-5	91	31.3	32.3
31/10/89	5.22	4.4	-6	90	31.5	31.2

Tableau 27 (suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Station de mesures " in situ "

DATE	pH		Eb		T °C	
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm
1/11/89	5.15	4.34	-3	94	31.4	36.7
2/11/89	5.26	4.4	-4	92	32.1	31.5
3/11/89	5.15	4.29	-13	89	31.1	31.5
4/11/89	5.22	4.41	-9	91	31.3	30.8
5/11/89	5.24	4.41	-9	91	30.7	30.6
6/11/89	5.2	4.36	-5	95	32.4	30.8
7/11/89	5.24	4.38	-7	95	32.4	30.8
8/11/89	5.26	4.41	-9	94	34.4	30.8
9/11/89	5.31	4.47	-12	91	28.8	30.7
10/11/89	5.35	4.47	-14	90	28.9	31
11/11/89	5.33	4.43	-12	93	28.3	29.5
12/11/89	5.33	4.45	-13	93	28.4	30.2
13/11/89	5.33	4.43	-13	95	28.4	29.4
15/11/89	5.35	4.45	-14	94	28.7	30.1
16/11/89	5.35	4.43	-13	95	28.6	30.7
17/11/89	5.35	4.45	-15	95	28.5	30.7
18/11/89	5.36	4.47	-15	94	28.3	29.9
19/11/89	5.4	4.49	-17	92	28.5	34.2
20/11/89	5.4	4.49	-18	93	28.5	29.2
21/11/89	5.4	4.47	-18	93	28.7	29.3
22/11/89	5.42	4.49	-18	93	28.9	32.3
23/11/89	5.47	4.52	-21	91	28.5	29.7
24/11/89	5.45	4.5	-22	91	28.6	29.7
25/11/89	5.44	4.49	-21	92	28.7	29.7
27/11/89	5.47	4.49	-21	93	28.7	29.4
28/11/89	5.47	4.47	-21	93	28.6	29.2
29/11/89	5.47	4.49	-22	93	28.7	29.1
30/11/89	5.49	4.49	-22	93	28.6	29.2
1/12/89	5.49	4.49	-23	93	28.9	29.5
2/12/89	5.49	4.49	-23	93	28.7	29.3
3/12/89	5.51	4.49	-22	93	28.6	29.4
4/12/89	5.49	4.45	-22	95	27.9	29.5
5/12/89	5.51	4.45	-22	95	28.2	29.4
6/12/89	5.51	4.49	-24	95	27.3	28.6
7/12/89	5.54	4.49	-25	94	26.7	29.1
8/12/89	5.54	4.54	-27	92	26.9	29
9/12/89	5.6	4.58	-27	90	26.7	27.6
10/12/89	5.6	4.56	-27	89	27.2	28.5
11/12/89	5.58	4.52	-25	93	26.9	28.2
12/12/89	5.58	4.52	-22	94	26.8	28.6
13/12/89	5.56	4.5	-19	95	26.5	27.2
14/12/89	5.56	4.5	-17	95	26.3	27.3
15/12/89	5.6	4.54	-19	94	26.6	27.1

Tableau 27 (suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Station de mesures " in situ "

DATE	pH		Eh		T °C	
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm
16/12/89	5.58	4.52	-21	95	26	27.1
17/12/89	5.6	4.56	-21	93	26.2	27.5
18/12/89	5.6	4.56	-24	95	26.3	28.6
19/12/89	5.6	4.56	-24	93	25.8	26.9
20/12/89	5.49	4.58	-25	94	24.5	26.7
21/12/89	5.69	4.58	-25	94	24	26.6
22/12/89	5.69	4.58	-24	95	23.4	26.6
23/12/89	5.71	4.56	-24	93	22	26.8
24/12/89	5.6	4.52	-23	96	21.5	25.3
25/12/89	5.56	4.54	-23	96	21.3	26.6
26/12/89	5.6	4.54	-21	95		
27/12/89	5.6	4.52	-21	93		
28/12/89	5.42	4.56	-22	93		
29/12/89	5.42	4.56	-22	95		
30/12/89	5.49	4.65	-22	95		
31/12/89	5.65	4.65	-23	94		

Tableau 27 (suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Station de mesures " in situ "

DATE	Eh		pH		T° C
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm
23/07/90	320	111	4,0	4,1	
25/07/90	297	101	4,0	4,1	28,4
27/07/90	262	95	4,1	4,1	28
29/07/90	204	89	4,1	4,2	29,1
31/07/90	140	87	4,2	4,2	28,7
2/08/90	76	84	4,1	4,3	28,6
4/08/90	70	84	4,3	4,4	28,7
6/08/90	44	82	4,3	4,5	28,5
8/08/90	31	80	4,2	4,4	29,3
10/08/90	24	80	4,3	4,3	29,2
12/08/90	20	79	4,4	4,3	18,9
14/08/90	24	81	4,0	4,2	19,4
16/08/90	9	78	4,3	4,3	22,9
18/08/90	3	78	4,5	4,4	25,9
20/08/90	-2	77	4,5	4,4	27,9
22/08/90	-4	77	4,5	4,3	28,7
24/08/90	5	81	4,5	4,4	27,1
26/08/90	-7	74	4,6	4,3	27,5
28/08/90	57	74	4,4	4,3	25,9
30/08/90	66	72	4,6	4,3	26,9
1/09/90	70	71	4,4	4,3	26,8
3/09/90	117	71	4,6	4,3	26,8
5/09/90	131	70	4,5	4,3	26,8
7/09/90	173	68	4,6	4,3	28,9
9/09/90	133	67	4,7	4,3	30,7
11/09/90	156	69	4,7	4,3	30,7
13/09/90	116	66	4,5	4,3	28,9
15/09/90	166	68	4,6	4,3	30,9
17/09/90	184	68	4,7	4,3	31,2
19/09/90	153	68	4,7	4,3	30,5
21/09/90	100	66	4,7	4,3	31,6
23/09/90	58	68	4,7	4,3	31,7
25/09/90	20	67	4,7	4,3	32,3
27/09/90	18	67	4,7	4,3	32,3
29/09/90	-11	65	4,7	4,4	31,9

Tableau 28

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Station de mesures " in situ "

DATE	Eh		pH		T° C
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm
1/10/90	-19	66	4,8	4,4	32,1
3/10/90	-19	68	4,8	4,4	31,9
5/10/90	-15	68	4,7	4,4	30,4
7/10/90	-6	69	4,7	4,4	30,5
9/10/90	-25	66	4,8	4,4	31,2
11/10/90	-25	68	4,8	4,4	31,8
13/10/90	-27	65	4,8	4,5	31,7
15/10/90	-34	66	4,8	4,4	32,4
17/10/90	-33	67	5,0	4,4	32,1
19/10/90	-34	69	4,9	4,4	31,6
21/10/90	-35	69	4,9	4,4	30,8
23/10/90	-36	70	4,8	4,4	31,4
25/10/90	-39	70	4,9	4,4	31,6
27/10/90	-36	72	5,0	4,3	31,3
29/10/90	-40	70	5,0	4,4	31,3
31/10/90	-42	71	5,0	4,4	31,3
2/11/90	-44	75	4,9	4,4	31,2
4/11/90	-54	73	5,1	4,4	30,9
6/11/90	-58	74	5,1	4,5	30,4
8/11/90	-60	74	5,1	4,6	30
10/11/90	-58	73	5,1	4,5	30,3
12/11/90	-63	72	5,1	4,6	30,3
14/11/90	-62	75	5,2	4,6	29,6
16/11/90	-66	75	5,2	4,6	28,8
18/11/90	-66	78	5,2	4,3	27,8
20/11/90	-69	75	5,3	4,4	26,8
22/11/90	-70	73	5,3	4,4	26,5
24/11/90	-72	73	5,3	4,4	26,3
26/11/90	-71	76	5,3	4,4	25,8
28/11/90	-71	78	5,3	4,4	25,4
30/11/90	-71	78	5,3	4,4	25,5
2/12/90	-71	77	5,3	4,4	25,6
4/12/90	-72	76	5,3	4,4	25,5
6/12/90	-67	74	5,3	4,5	26,2
8/12/90	-70	75	5,3	4,4	26,8
10/12/90	-72	75	5,3	4,4	26,8
12/12/90	-74	75	5,4	4,4	25,3

Tableau 28 (suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Station de mesures " in situ "

DATE	Eh		pH		T° C
	25 cm	55 cm	25 cm	55 cm	25 cm
14/12/90	-75	75	5,4	4,4	24,1
16/12/90	-75	74	5,5	4,5	23,3
18/12/90	-79	72	5,5	4,4	23
20/12/90	-103	60	5,3	4,2	22,3
22/12/90	-104	60	5,3	4,1	20,8
24/12/90	-114	54	5,3	4,1	20
26/12/90	-113	55	5,3	4,1	20,4
28/12/90	-136	44	5,1	3,8	19,9
30/12/90	-172	26	4,8	3,4	20
1/1/91	-163	29	4,9	3,6	20,8
3/1/91	-162	32	4,8	3,4	21
5/1/91	-167	30	4,8	3,3	20,6
7/1/91	-156	30	4,8	3,6	20,6
9/1/91	-192	15	4,8	3,1	20,4
11/1/91	-164	27	4,9	3,5	21
13/1/91	-164	26	4,9	3,5	21
15/1/91	-200	8	4,6	3,1	21,4
17/1/91	-167	24	5,0	3,7	20,9
19/1/91	-167	28	4,9	3,7	22,1
21/1/91	-164	28	4,9	3,5	21,9
23/1/91	-165	28	4,9	3,5	22,1
25/1/91	-205	7	4,5	3,0	21,8
27/1/91	-206	5	4,4	3,0	22,9
29/1/91	34	11	3,8	3,0	22,9
31/1/91	194	16	3,6	3,2	23,6
2/2/91	229	16	3,4	3,4	
4/2/91	196	16	3,6	3,6	
6/2/91	286	25	3,3	3,4	
8/2/91	290	35	3,6	3,7	
10/2/91	292	33	3,5	3,6	
12/2/91	292	30	3,4	3,5	
14/2/91	304	-12	2,5	2,6	

Tableau 28 (suite)

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

pH de la solution du sol de la parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
23/7/90	3,63	4,43	4,97	4,96	5,24	4,87	4,82	4,01
30/7/90	3,4	3,53	4,67	4,88	4,33	4,67	4,85	4,27
6/8/90	3,22	3,5	4,49	4,83	4,13	4,43	4,63	4,24
13/8/90	3,35	3,55	4,12	4,92	4,07	3,92	4,64	4,06
20/8/90	3,32	3,86	4,45	5,04	4,35	3,81	4,56	3,99
27/8/90	3,21	3,59	4,05	5,06	4,62	3,88	4,3	3,94
10/9/90	3,41	4,94	4,23	4,7	4,81	4,04	4,33	3,67
17/9/90	3,42	4,92	4,21	4,5	4,66	3,88	4,18	3,63
24/9/90	3,01	4,97	3,79	4,69	3,75	3,77	3,79	3,59
1/10/90	3,54	5,08	3,94	3,9	3,91	3,69	3,91	3,87
8/10/90	4,08	5,17	3,73	4,05	3,93	3,71	3,81	3,66
15/10/90	3,51	4,75	4,2	4,12	3,77	3,69	4,21	3,67
22/10/90	4,08	5,05	4,21	4,17	4,22	3,72	3,98	3,81
26/10/90	4,73	4,97	4,01	3,79	4,04	3,47	3,74	3,5
5/11/90	4,87	5,62	4,4	4,46	4,76	4,08	4,7	4,25
26/11/90	3,68	3,55	4,03	4,25	3,47	3,85	4,07	3,6
10/12/90	3,11	4,23	4,09	3,9	3,8	3,55	4,1	
17/12/90	3,07	3,81	3,87	3,82	3,57	3,71		
20/12/90	3,02		3,74	3,69	3,13	3,27	3,96	3,02
24/12/90	3,3	2,71	3,16	3,32		3,15	3,27	2,92
31/12/90	2,54	2,84	3,18	3,64	3,08	3,4	3,38	3,05
21/1/91	2,19	2,6	2,88	2,55		3,02	3,13	2,69
28/1/91	3,27	3,3	3,59	3,47			3,72	3,32
4/2/91	3,36		3,9	4,04	3,13	3,53	3,54	

Tableau 29

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

C.E. (mS/cm) de la solution du sol de la parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
9/7/90					45,9	46,2	57,2	64
16/7/90					49,2	48,7	59,5	63,3
23/7/90	28	46,1	45,6	49,1	46,6	51,2	58,6	63,4
30/7/90	27,1	42,2	44,4	47,4	40,3	45,3	54,2	60,3
6/8/90	26,3	45,1	43,3	47,3	44,2	48,2	56,9	59,8
13/8/90	24,7	40,1	45,3	48,5	44,7	52,7	55,1	61,8
20/8/90	22,8	40,9	43,5	46,7	47,2	50,7	53,2	60,2
27/8/90	25,5	40,6	44,2	47,1	47,5	50,2	53,6	61,5
3/9/90	22,5	38,8	43,2	47,2	42	49,9	53,7	61,7
10/9/90	19,9	37,4	42,6	46,6	40,7	50,4	51,9	59,9
17/9/90	20,1	35,3	41,1	45,2	43,4	48,3	51,5	59,2
24/9/90	17,2	33,5	39,7	43,8	42,5	47,2	50,7	59,3
1/10/90	18,1	33	39,9	44,6	44,8	48,7	50,8	60,2
8/10/90	17,6	29,5	40,5	45,6	39,7	48,7	52	61,7
15/10/90	16,8	31,3	41,2	46,3	45,9	50,6	53,1	61,6
22/10/90	17,3	30,5	39,8	45,5	39,6	44,1	52,7	61,4
26/10/90	16,6	30,8	41	46,6	44	44,3	54,3	64,8
5/11/90	14,6	27,6	39,4	45,7	39,5	43,7	52,4	62,2
26/11/90	12,5	25,4	38,6	43,7	37,9	42,7	52,2	61,7
29/11/90	13,2	24,3	36,5		36,7		49,6	59,5
10/12/90	10,9	25	37,1	43,8	36,2	41,6	50,5	
17/12/90		23,9	36,5	43,8	36,1	41,2		
20/12/90	13,5		35,8	42,8	33,9	39,4	49,7	58,6
24/12/90	15,4		35,5	43,4		40,5	50,7	61,7
31/12/90		23,3	34,1		36,1	40,4	50,7	60,3
21/1/91	22,5	24,5	33,5			43,8	51,2	61,2
28/1/91	22,4	24,8	33,7	43,7			52,4	62,9
4/2/91				44,7	45,3	50,9	54,3	62,2

Tableau 30

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 25 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	291	58	20	66	5,3	244
6/8/90	281	60	18	61	5,2	240
20/8/90	233	53	14	50	4,8	203
3/9/90	202	57	11	41	4,4	184
17/9/90	182	50	8,9	34	4,3	161
1/10/90	155	43	7,4	29	3,9	144
26/10/90	133	31	5,4	21	3,1	128
29/11/90	131	26	4,8	21	2,9	121
20/12/90	140	26	5,1	23	2,7	124

Tableau 31

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 35 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	512	90	27	109	9,8	430
6/8/90	470	84	23	102	9	416
20/8/90	417	75	21	99	8,8	378
3/9/90	395	87	18	82	8,3	344
17/9/90	351	72	17	74	7,9	311
1/10/90	320	73	15	69	7,9	291
26/10/90	286	67	13	59	6,8	271
29/11/90	262	60	11	51	5,7	238
20/12/90						

Tableau 32

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 45 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	539	84	23	109	11	464
6/8/90	527	84	23	107	10	469
20/8/90	525	80	22	118	10	473
3/9/90	502	87	21	104	10	442
17/9/90	472	83	21	99	11	432
1/10/90	458	85	20	97	10	413
26/10/90	449	85	20	94	9,7	404
29/11/90	442	83	18	87	8,6	369
20/12/90	430	81	18	87	8,1	371

Tableau 33

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 55 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	619	90	23	117	12	509
6/8/90	570	88	23	114	11	503
20/8/90	541	86	23	123	11	506
3/9/90	557	92	22	110	11	485
17/9/90	532	89	22	110	12	471
1/10/90	534	91	22	107	12	464
26/10/90	524	91	22	107	11	461
29/11/90	488	78	21	99	9,9	431
20/12/90	525	87	21	102	10	441

Tableau 34

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 52 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	549	84	23	114	11	472
6/8/90	518	82	23	110	10	464
20/8/90	502	80	22	109	10	451
3/9/90	492	85	20	97	9,9	432
17/9/90	472	78	20	94	10	411
1/10/90	452	82	19	92	10	402
26/10/90	437	82	19	89	9,7	393
29/11/90	413	74	18	82	8,4	367
20/12/90	430	78	17	79	8	358

Tableau 35

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 62 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	642	94	24	127	12	532
6/8/90	512	77	22	105	9,9	454
20/8/90	562	87	22	115	11	491
3/9/90	529	87	21	105	11	465
17/9/90	530	86	22	104	12	454
1/10/90	501	86	21	104	11	445
26/10/90	495	87	22	100	11	443
29/11/90	457	76	20	95	9,7	415
20/12/90	485	83	20	94	9,3	409

Tableau 36

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 72 cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	737	108	27	144	14	618
6/8/90	591	84	23	114	11	495
20/8/90	674	100	25	136	13	599
3/9/90	657	104	24	132	13	585
17/9/90	630	102	24	128	13	528
1/10/90	629	102	24	132	12	522
26/10/90	661	107	25	132	13	557
29/11/90	652	101	25	122	12	536
20/12/90	635	99	25	125	12	525

Tableau 37

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique de la solution du sol à 82cm

Date	méq/l					
	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
23/7/90	773	109	29	152	15	666
6/8/90	823	117	28	156	14	640
20/8/90	674	100	25	136	13	599
3/9/90	774	119	27	152	15	639
17/9/90	761	115	28	152	15	633
1/10/90	759	116	28	156	15	629
26/10/90	773	113	30	156	15	672
29/11/90	777	108	29	148	15	635
20/12/90	747	108	29	155	14	658

Tableau 38

Casier rizicole de DJIGUINOUM

Composition relative de la solution du sol - 1989

	Cl-/Sal	So4=/Sal	Ca++/Sal	Mg++/Sal	K+/Sal	Na+/Sal	Al3+/Sal	Fe3+/Sal
Moyenne	0,4990881	0,1456149	0,0122987	0,0343135	0,0125514	0,2947038	8,701E-05	0,0012484
E. type	0,0283435	0,0328668	0,002076	0,0040949	0,0011569	0,0220651	9,937E-05	0,0025808

Composition relative de la solution du sol - 1990

	Cl-/Sal	So4=/Sal	Ca++/Sal	Mg++/Sal	K+/Sal	Na+/Sal	Al3+/Sal	Fe3+/Sal
Moyenne	0,5067541	0,1322772	0,0129885	0,0352615	0,0116755	0,2907008	7,294E-05	0,0103431
E. type	0,0212245	0,0188133	0,0019673	0,0035916	0,0008017	0,0101814	0,0001313	0,0129566

Composition relative de la solution du sol - 1989 - 1990

	Cl-/Sal	So4=/Sal	Ca++/Sal	Mg++/Sal	K+/Sal	Na+/Sal	Al3+/Sal	Fe3+/Sal
Moyenne	0,5018317	0,1408414	0,0125456	0,0346528	0,0122379	0,2932712	8,198E-05	0,0045033
E. type	0,0261643	0,0292417	0,0020543	0,0039294	0,0011216	0,0187318	0,0001113	0,0090772

Tableau 39

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur en fer ferreux (mg/l) de la solution du sol - parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
23/7/90	28	27	2,2	2,1	2,1	3	1,9	7,7
6/8/90	269	174	2,3	0	2,7	20	53	12
20/8/90	>300	>200	11	2,9	18	6,2	21	35
3/9/90	>360	>260	12	6,3	>36	12	26	>36
17/9/90	>300	>200	26	11	>36	15	30	>66
1/10/90	>300	>200	32	5,6	>36	11	27	>66
26/10/90	334	308	32	19	81	26	38	103
29/11/90	22	11	6,3	15	23	6,5	6,2	106
20/12/90	63		4,3	4,8	6,3	3,8	3,1	11

Teneur en fer total (mg/l) de la solution du sol - parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
23/7/90	116	135	3,8	2,5	2,2	3,2	2,3	6,2
6/8/90	324	192	3	2	3,2	25	65	23
20/8/90	427	256	7,5	2,5	16	5	17	4,5
3/9/90	506	342	12	5,5	41	11	25	59
17/9/90	477	375	26	5,8	53	14	30	72
1/10/90	468	377	27	4,8	59	14	26	87
26/10/90	401	389	43	20	94	24	46	111
29/11/90	295	277	37	29	88	14	23	115
20/12/90	232		40	35	92	37	23	96

Tableau 40

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur en aluminium (mg/l) de la solution du sol - parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
23/7/90	12	2,7	1,4	1,6	0,8	1,3	2,1	8,4
6/8/90	11	2,2	1,9	2,1	1,5	2,4	2,3	11
20/8/90	2,9	0,7	1,1	1,3	0,9	1,6	2,4	5,9
3/9/90	1,9	0	0,7	0,8	0	1	1,5	6,6
17/9/90	1	0,2	0,5	1	0,3	1	1,4	6,1
1/10/90	1	0,2	0,5	1,1	0,4	1,3	1,2	6,3
26/10/90	0,5	0	0,5	0,9	0,3	0,9	1,3	6,2
29/11/90	0,2	0	1,3	3,5	1,4	2,6	3,2	8,6
20/12/90	0,7		0,9	2,2	0,8	2,2	3,5	11

Tableau 41

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur en silice (mg/l) de la solution du sol - parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	52 cm	62 cm	72 cm	82 cm
23/7/90	45	55	57	55	65	63	59	64
6/8/90	37	45	59	53	62	51	50	63
20/8/90	33	38	61	55	64	50	50	63
3/9/90	24	30	60	54	65	49	52	61
17/9/90	24	33	65	58	69	55	55	67
1/10/90	16	28	66	57	65	54	54	64
26/10/90	13	26	63	57	60	53	53	62
29/11/90	17	38	63		57		59	69
20/12/90	20		48	49	43	44	48	58

Tableau 42

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

pH sur extrait 1/5 des parcelles

horizon 0-10 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	4,06	3,66	4,2	4,15	4,54	3,96	4,27	3,97
21-Jul	4,27	4,07	4,23	4,2	4,21	4,18	4,23	4,28
28-Aug	4,46	4,33	4,82	4,41	6,41	4,25	4,22	4,16
1-Dec	4,17	3,99	4,31	4,43	4,23	4,33	4,24	4,13

Tableau 43

horizon 20-30 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	-	-	-	-	-	-	-	-
21-Jul	4,16	4,21	4,13	4,07	4,23	4,26	4,53	4,34
28-Aug	4,2	4,34	4,24	4,25	4,34	4,43	4,75	4,41
1-Dec	4,39	4,32	4,42	4,33	4,45	4,62	4,54	4,37

Tableau 44

horizon 50-60 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	-	-	-	-	-	-	-	-
21-Jul	4,24	4,22	4,17	4,04	4,18	4,23	4,3	4,34
28-Aug	4,19	4,08	4,36	3,22	4,18	4,25	4,35	4,25
1-Dec	4,36	4,25	4,34	4,27	4,4	4,53	4,38	4,3

Tableau 45

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

C.E. (mS/cm) sur extrait 1/5 des parcelles

horizon 0-10 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	3,78	13,14	3,57	5,43	1,96	7,44	1,05	7,05
21-Jul	1,72	2,49	1,92	2,1	1,45	1,88	1,35	1,76
28-Aug	1,19	1,61	0,87	1,18	0,9	0,98	0,91	0,81
1-Dec	2,36	1,56	1,63	1,25	1,44	1,57	1,87	2,98

Tableau 46

horizon 20-30 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	-	-	-	-	-	-	-	-
21-Jul	3,8	3,85	4,18	4,26	2,24	2,53	1,45	1,5
28-Aug	4,19	4,5	4,9	5,63	2,5	3,31	2,23	1,53
1-Dec	3,06	3,31	2,31	2,79	1,92	1,66	1,75	1,44

Tableau 47

horizon 50-60 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
8-Jun	-	-	-	-	-	-	-	-
21-Jul	4,16	6,48	5,8	5,49	3	3,42	2,3	1,86
28-Aug	6,71	6,93	6,74	11,32	2,9	3,65	2,88	2,51
1-Dec	3,84	5,71	5,68	5,89	2,71	2,88	2,49	2,35

Tableau 48

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique sur extrait 1/5 (méq/100 g)
avant rebillonnage en fin de saison sèche (8 juin)

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
p 1	15,72	2,8	0,86	3,32	0,28	14,45
p 2	62,15	13,59	5,62	15,6	1,02	51,53
p 3	14,73	2,61	0,93	3,42	0,29	13,15
p 4	23,27	4,18	1,53	5,49	0,42	21,94
p 5	7,13	2,12	0,3	1,41	0,14	7,59
p 6	31,95	8,2	2,52	8,82	0,6	27,87
p 7	3,62	1,21	0,15	0,51	0,11	4,12
p 8	31,35	4,61	1,61	8,16	0,57	26,45

Tableau 49

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique sur extrait 1/5 (méq/100 g)
après rebillonnage (21 juillet)

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	6,03	2,4	0,21	0,69	0,25	7,27
p 2	8,87	3,25	0,48	1,55	0,32	10,48
p 3	6,97	2,62	0,31	1,05	0,28	7,83
p 4	7,4	2,73	0,31	1,1	0,3	7,92
p 5	4,9	2,26	0,17	0,67	0,2	5,78
p 6	6,55	2,45	0,3	1,08	0,24	7,44
p 7	4,06	2,62	0,27	0,75	0,18	5,15
p 8	6,24	2,62	0,24	1,04	0,26	7,2

Tableau 50

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	14,71	4,57	0,74	2,49	0,45	15,91
p 2	15,02	4,45	0,66	2,49	0,45	16,45
p 3	16,45	5,14	1,06	3,19	0,5	17,03
p 4	17,05	4,9	0,8	3,02	0,53	18,22
p 5	7,72	3,25	0,25	0,97	0,29	9,66
p 6	9,28	3,21	0,31	1,1	0,34	11,4
p 7	5,08	2,08	0,1	0,39	0,18	6,41
p 8	5,41	1,95	0,12	0,6	0,18	6,28

Tableau 51

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	17,19	3,51	0,52	1,94	0,42	18,5
p 2	27,66	5,85	0,84	4,42	0,68	27
p 3	24,37	5,22	0,69	3,71	0,59	26,78
p 4	22,9	4,98	0,69	3,72	0,58	25,26
p 5	11,6	3,01	0,24	1,17	0,36	13,12
p 6	13,86	3,45	0,28	1,34	0,4	15,24
p 7	8,59	2,48	0,13	0,6	0,28	10,58
p 8	6,96	1,97	0,08	0,4	0,21	8,25

Tableau 52

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique sur extrait 1/5 (még/100 g)
au repiquage

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
p 1	3,85	2,29	0,13	0,5	0,19	5,09
p 2	10,13	3,22	0,33	1,43	0,34	11,02
p 3	2,83	1,83	0,1	0,34	0,13	3,68
p 4	3,91	2,27	0,24	0,8	0,2	4,7
p 5	2,84	1,71	0,1	0,32	0,14	3,64
p 6	3,29	2,08	0,11	0,4	0,16	4,19
p 7	3,01	1,84	0,1	0,33	0,14	3,79
p 8	2,57	2,22	0,05	0,19	0,13	3,51

Tableau 53

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
p 1	17,69	5,33	0,62	2,71	0,48	19,2
p 2	15,08	4,4	0,44	2,09	0,47	16,67
p 3	21,87	6,18	0,67	3,33	0,58	22,63
p 4	25,62	6,37	0,82	4,36	0,6	25,59
p 5	9,79	3,41	0,22	0,98	0,33	11,55
p 6	13,87	4,14	0,28	1,38	0,42	15,44
p 7	8,87	3,26	0,12	0,63	0,28	10,96
p 8	6,26	2,26	0,06	0,34	0,16	7,2

Tableau 54

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4 =	Ca + +	Mg + +	K +	Na +
p 1	32,34	5,86	0,74	4,61	0,67	30,89
p 2	32,82	6,79	1,09	5,5	0,75	31,97
p 3	32,33	6,26	0,89	4,83	0,7	32,63
p 4	54,63	16,87	2,69	13,93	0,79	54,15
p 5	12,13	3,11	0,24	1,22	0,36	13,35
p 6	16,7	3,45	0,28	1,52	0,43	17,72
p 7	12,36	2,96	0,18	0,93	0,33	13,47
p 8	11,27	2,74	0,13	0,67	0,28	11,59

Tableau 55

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Composition ionique sur extrait 1/5 (m^éq/100 g)
à la récolte

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	9,75	1,96	0,45	1,57	0,3	9,54
p 2	6,06	1,74	0,34	1,03	0,22	6,27
p 3	6,02	2,19	0,36	1,09	0,23	6,59
p 4	4,34	1,74	0,22	0,67	0,21	5,13
p 5	5,54	1,56	0,28	0,89	0,19	5,95
p 6	6,34	1,68	0,32	0,92	0,18	6,53
p 7	7,92	1,82	0,41	1,31	0,25	7,88
p 8	12,93	3,26	0,63	2,58	0,35	11,91

Tableau 56

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	11,49	4,23	0,29	1,27	0,43	13,97
p 2	12,62	4,61	0,44	1,58	0,47	14,82
p 3	8,14	3,29	0,23	0,76	0,36	10,41
p 4	10,21	3,97	0,3	1,22	0,42	12,62
p 5	6,83	3,32	0,13	0,54	0,29	9,24
p 6	5,87	2,66	0,12	0,42	0,25	7,6
p 7	6,69	2,39	0,09	0,37	0,22	8,27
p 8	5,46	2,11	0,1	0,38	0,2	6,52

Tableau 57

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	16,06	3,59	0,31	1,7	0,46	17,9
p 2	24,97	5,84	0,78	3,87	0,7	26,34
p 3	25,08	5,39	0,66	3,62	0,69	26,81
p 4	25,45	6,33	0,85	4,24	0,7	27,28
p 5	10,37	3,39	0,18	0,87	0,34	12,87
p 6	11,76	3,14	0,19	0,98	0,37	13,01
p 7	10,13	2,8	0,13	0,61	0,3	11,48
p 8	9,81	2,59	0,13	0,59	0,15	10,75

Tableau 58

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Teneur en aluminium échangeable (méq/100 g)

horizon 0-10 cm

parc.	21-Jul	28-Aug	1-Dec
p 1	1,52	2,69	3,47
p 2	1,71	1,88	4,37
p 3	1,21	2,15	1,86
p 4	1,31	2,75	2,56
p 5	2,48	2,78	3,57
p 6	2,14	1,55	3,27
p 7	2,51	2,45	4,13
p 8	1,89	2,6	3,73

Tableau 59

horizon 20-30 cm

parc.	21-Jul	28-Aug	1-Dec
p 1	0,8	0,99	1,37
p 2	0,57	0	1,11
p 3	1,01	0,65	0,49
p 4	1,09	0,93	1,22
p 5	1,46	1,24	1,33
p 6	0,97	0,43	1,35
p 7	0,71	0,34	1,34
p 8	1,6	1,21	1,94

Tableau 60

horizon 50-60 cm

parc.	21-Jul	28-Aug	1-Dec
p 1	0,29	0,39	0,56
p 2	0,23	0,75	0,64
p 3	0,35	0,34	0,42
p 4	0,65	13,65	0,51
p 5	0,93	1,75	1,25
p 6	0,65	0,56	0,92
p 7	0,62	0,59	1,14
p 8	0,98	0,97	0,9

Tableau 61

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Taux en fer (Fe₂O₃ %) des parcelles

horizon 0-10 cm

parc.	21-Jul		28-Aug		1-Dec	
	Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
	lib.	tot.	lib.	tot.	lib.	tot.
p 1	0,68	1,86	0,39	1,56	0,72	1,85
p 2	4,32	5,16	4,94	5,74	1,21	3,25
p 3	1,51	2,65	0,67	1,83	0,95	2,11
p 4	1,35	2,41	0,73	2,02	1,8	2,97
p 5	0,84	2,05	0,75	2,04	0,65	1,61
p 6	1,53	2,93	2,79	3,49	1,91	3,1
p 7	1,56	2,64	1,18	2,07	0,73	1,8
p 8	1,85	2,92	0,78	2,03	1,44	2,7

Tableau 62

horizon 20-30 cm

parc.	21-Jul		28-Aug		1-Dec	
	Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
	lib.	tot.	lib.	tot.	lib.	tot.
p 1	0,57	1,59	0,29	1,39	0,3	1,55
p 2	1,02	2,35	0,42	1,51	0,66	1,81
p 3	1,05	2,3	0,31	1,4	0,33	1,51
p 4	1,25	2,81	0,18	1,57	0,73	1,91
p 5	0,35	1,6	0,22	1,7	0,23	1,65
p 6	0,92	2,1	0,27	1,76	0,22	1,74
p 7	0,61	2	0,36	2,8	0,44	1,93
p 8	0,35	1,72	0,35	1,88	0,28	1,9

Tableau 63

horizon 50-60 cm

parc.	21-Jul		28-Aug		1-Dec	
	Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
	lib.	tot.	lib.	tot.	lib.	tot.
p 1	0,6	1,97	0,15	1,46	0,09	1,48
p 2	0,25	1,54	0,47	1,73	0,38	1,67
p 3	0,15	1,54	0,12	1,34	0,13	1,14
p 4	0,24	1,54	0,67	1,8	0,22	1,28
p 5	0,17	1,7	0,14	1,54	0,18	1,61
p 6	0,2	1,59	0,13	1,6	0,12	1,59
p 7	0,3	1,92	0,19	1,62	0,42	2,28
p 8	0,44	2,23	0,52	2,28	0,66	2,63

Tableau 64

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1990

Résultats agronomiques

parc.	variété	long. cycle (j) après rep.	pds 1000 grains (g)	rdt parc. (kg)	% hum. grains	rdt/ha (kg)
p 1	Etouhal	95	21	21,6	12	984
p 2	DJ 684D	84	18,4	17,7	11	804
p 3	Rok 5	93	26,5	54,8	10	2491
p 4	DJ 684D	84	19,3	28	11	1270
p 5	Rok 5	93	27,8	69,1	11	3143
p 6	Etouhal	95	24,6	64,6	10	2939
p 7a	Etouhal	95	22,5	12,1	12	1650
b	Rok 5	92	24,4	11,7	11	1602
c	DJ 684D	84	18,4	6,1	10	839
p 8a	Etouhal	95	22,6	19,2	12	2625
b	Rok 5	92	26,6	21,3	11	2911
c	DJ 684D	84	17,3	5,8	10	791

Tableau 65