



ORSTOM



Contrat CEE DG 12 N° TS2A-0216-M (CD)

Rapport agro-pédologique 1989

ESSAI RIZICOLE DE LA VALLEE DE DJIGUINOUM

BASSE CASAMANCE

D. BRUNET, P. ZANTE  
Département Eaux Continentales de l'ORSTOM  
ORSTOM, BP 1386, DAKAR  
République du Sénégal

DAKAR, MAI 1990

68  
PEDAPP  
BRU

25 OCT. 1990

ORSTOM  
Centre Documentation  
MONTPELLIER

H200061550  
100 FDI  
Non Num  
F 30.739

Contrat CEE DG 12 N° TS2A-0216-M (CD)

Rapport agro-pédologique 1989

ESSAI RIZICOLE DE LA VALLEE DE DJIGUINOUM

BASSE CASAMANCE

D. BRUNET, P. ZANTE  
Département Eaux Continentales de l'ORSTOM  
ORSTOM, BP 1386, DAKAR  
République du Sénégal

DAKAR, MAI 1990

0687E2A-T  
L. 10/1

## RESUME

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

Ce rapport consigne les principaux résultats d'une opération de réhabilitation des sols sulfatés acides avec la réintroduction de la culture du riz dans une vallée salée et acide de basse Casamance (Sénégal).

Les mesures, acquises au cours de la campagne rizicole 1989, concernent l'évolution de la qualité chimique des eaux et des sols au cours du cycle de culture. Les résultats agronomiques, obtenus sur trois variétés de riz, sont exposés.

Avec un aménagement simple et peu coûteux, cette étude montre qu'on peut réaliser un dessalement significatif des horizons supérieurs du sol, explorés par les racines de la plante, et obtenir des rendements satisfaisants.

## SOMMAIRE

- 1 - INTRODUCTION
- 2 - SITUATION ET EQUIPEMENT DU CASIER RIZICOLE
  - 2.1 - Nivellement
  - 2.2 - Equipement
    - 2.2.1 - Piézométrie
    - 2.2.2 - Limnimétrie
    - 2.2.3 - Station de mesure du pH et du Eh
    - 2.2.4 - Bougies de prélèvement de la solution du sol
- 3 - PROTOCOLE EXPERIMENTAL
  - 3.1 - Eaux
  - 3.2 - Sols
- 4 - CALENDRIER CULTURAL
  - 4.1 - Préparation du sol
  - 4.2 - Mise en place de la pépinière
  - 4.3 - Fumure et amendement
  - 4.4 - Repiquage
  - 4.5 - Traitement et surveillance
  - 4.6 - Récolte
- 5 - RESULTATS HYDRO-PEDOLOGIQUES
  - 5.1 - Caractéristiques et évolution chimique des eaux
    - 5.1.1 - Les eaux de surface
    - 5.1.2 - Les eaux de nappe
  - 5.2 - Caractéristiques et évolution chimique des sols
    - 5.2.1 - Caractéristiques physiques
    - 5.2.2 - La solution du sol
    - 5.2.3 - L'extrait 1/5
    - 5.2.4 - Autres caractéristiques chimiques des sols
- 6 - RESULTATS AGRONOMIQUES
  - 6.1 - Suivi agronomique et comportement variétal
  - 6.2 - Rendements

## 7 - CONCLUSION

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

## 1 - INTRODUCTION

Contaminée par la salure à la suite du déficit pluviométrique observé en zone sahélienne depuis deux décennies, la vallée de DJIGUINOUM (basse Casamance) est équipée d'un aménagement anti-sel depuis 1984.

D'une superficie de 150 hectares, cette vallée, par son environnement et son évolution pédogénétique, est bien représentative de l'ensemble des petites vallées de la région (BRUNET, 1988).

L'aménagement est composé d'une digue en latérite d'une longueur de 200 mètres, et d'un barrage équipé de 3 vannes.

Ces vannes, à batardeaux à l'origine, ont été remplacées en 1988 et 1989 par des portes à levier coulissant verticalement, permettant ainsi une manoeuvre plus aisée et une vidange par le fond de la lame d'eau stockée.

Pour mesurer l'impact de cette nouvelle technique de gestion de l'eau, un casier rizicole a été installé à 1200 m en amont du barrage (fig. 1).

Les résultats concernant la gestion du barrage et l'étude hydrologique de la vallée font l'objet d'un rapport séparé.

## 2 - SITUATION ET EQUIPEMENT DU CASIER RIZICOLE

Mis en place en juin 1988 par l'ISRA de DJIBELOR, cet essai a été réaménagé en février 1989.

Il est situé sur des sols sulfatés acides jeunes sans jarosite, à gley organique de profondeur très fortement salé, sur matériau argileux (BRUNET, 1988).

Le casier, d'une superficie totale de 2500 m<sup>2</sup>, comprend 8 parcelles de 220 m<sup>2</sup>. Celles-ci sont aménagées en billons (23 à 24 billons) d'une longueur de 10 m et hauts de 40 cm. Chaque parcelle est entourée d'un drain (fig. 2). Un drain central et un drain ceinturant l'essai assurent l'évacuation des eaux par un canal de drainage vers le marigot de la vallée.

Figure 1

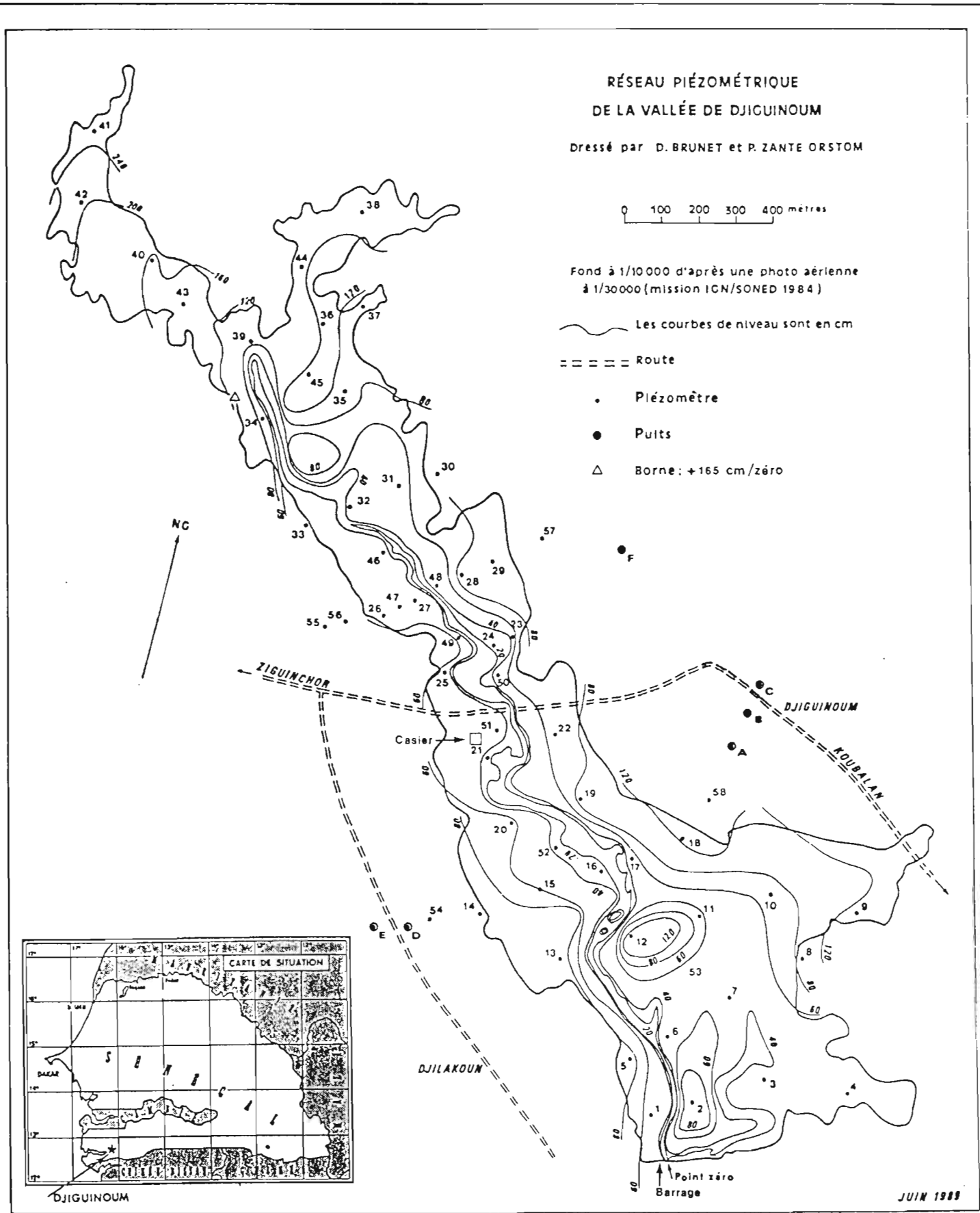
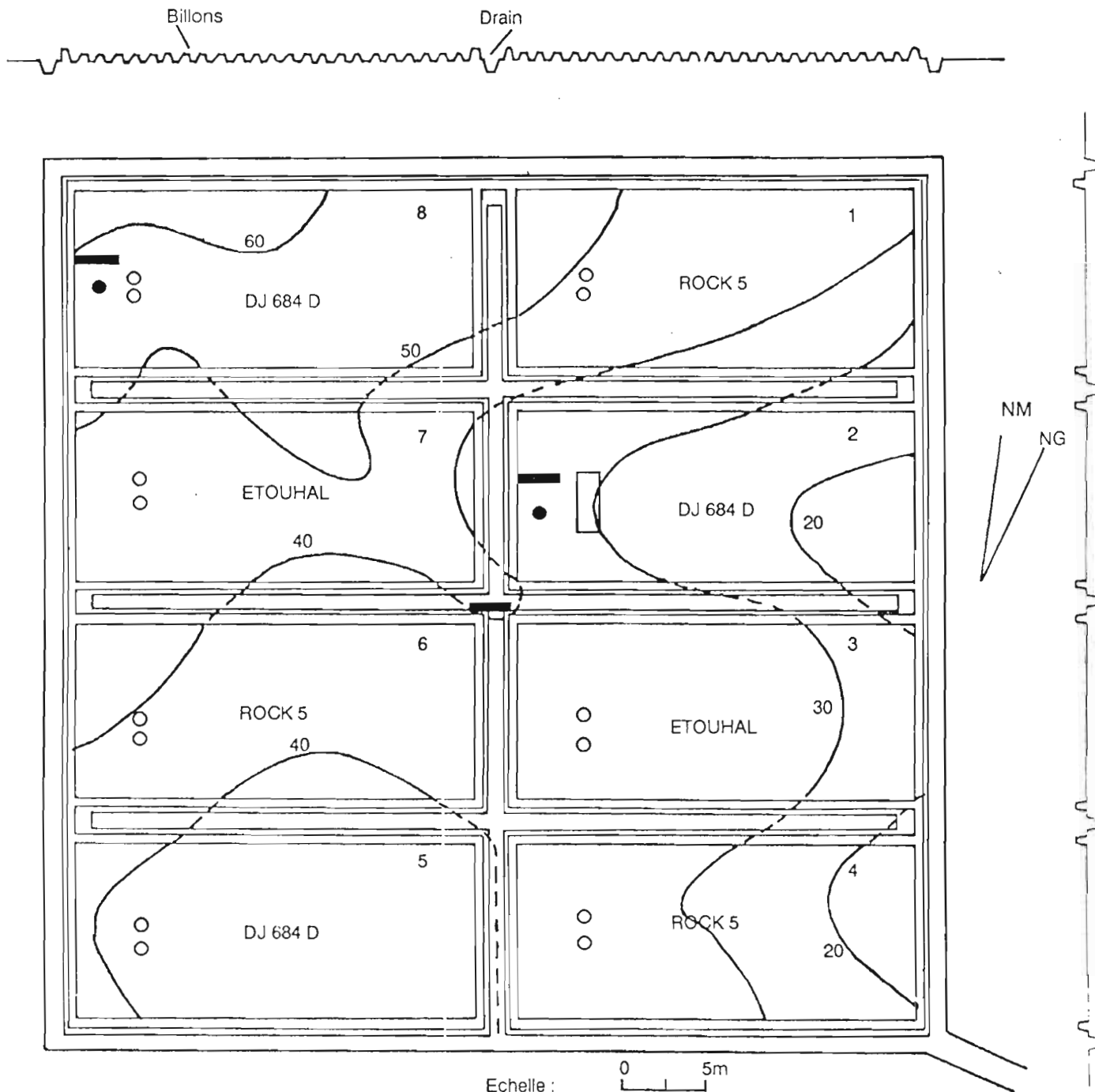


Figure 2

CASIER RIZICOLE  
DJIGUINOUM 1989



Echelle : 0 5m

Légende :

- |                       |                |        |                 |
|-----------------------|----------------|--------|-----------------|
| échelle limnimétrique | bougie poreuse | 1      | parcelle        |
| piézomètre            | station pH Eh  | ROCK 5 | variété         |
| 40                    |                |        | c. de niveau cm |

## 2.1 - Nivellement

Le nivellement (fig. 2) a été réalisé le 18 avril 1989 avec un niveau automatique NIKON AZ1-S. Les cotes sont rattachées au zéro de référence situé au radier amont du barrage. Les digues et les extrémités des drains ont été nivelées, ainsi que les coins de chaque parcelle dans les inter-billons. Les courbes de niveau sont établies à partir des cotes inter-billons. Elles montrent une dénivelée de 40 cm selon la diagonale NO-SE du casier. La hauteur des digues à l'aval permet d'assurer un remplissage satisfaisant des parcelles amont.

## 2.2 - Equipement

### 2.2.1 - Piézométrie

Deux piézomètres ont été implantés le 25 mai 1989:

- le piézomètre E1 dans la parcelle 2, d'une longueur de 300 cm. D'une hauteur aérienne de 100 cm, il est crépiné sur toute sa partie souterraine. La cote en haut du tube est de 137 cm/0 réf.
- le piézomètre E2 dans la parcelle 8. Il présente les mêmes caractéristiques que E1. Sa cote au sommet est de 164,7 cm/0 réf.

Les hauteurs aériennes ont été mesurées à la pose des tubes dans les interbillons. Suite au rebillonnage des parcelles (cf § calendrier cultural), les tubes sont désormais dans les billons depuis le 10 août. Pour les calculs de niveau de nappe par rapport au sol, nous garderons la hauteur aérienne de 100 cm.

### 2.2.2 - Limnimétrie

Trois échelles de crue ont été placées dans le casier rizicole:

- une échelle A dans la parcelle 2, près du piézomètre E1, lecture de 8.00 à 8.60 (cote à la base de l'échelle: 37 cm/0 réf. jusqu'au 10 août, 39 cm ensuite),
- une échelle B dans la parcelle 8, près du piézomètre E2, lecture de 9.00 à 9.60 (cote à la base de l'échelle: 65 cm/0 réf. jusqu'au 10 août, 62 cm ensuite),
- une échelle C installée dans le drain central, lecture de 0.00 à 1.00 (cote à la base de l'échelle: -17 cm/0 réf.).

### 2.2.3 - Station de mesure du pH et du Eh

La station a été montée sur la parcelle 2 du casier le 05 juillet 1989. Les capteurs ont été enterrés sur le troisième billon à partir du drain central et, suite au rebillonnage,



réinstallés le 10 août dans les mêmes conditions de site et de profondeur sur les nouveaux billons.

Elle comprend:

- une électrode pH 1 à 25 cm de profondeur
- une électrode pH 2 à 55 cm « «
- une électrode Eh 3 à 25 cm « «
- une électrode Eh 4 à 55 cm « «
- un pont salin pour l'électrode de référence, à 40 cm de profondeur, entre les électrodes pH et Eh,
- une sonde thermométrique T 1 à 25 cm,
- une sonde thermométrique T 2 à 55 cm.

Les lectures se font en millivolts (mV à 25°C) à l'aide d'un pH/mV mètre BIOBLOCK 93301.

L'étalonnage des électrodes est le suivant:

- pH 1:  $8,023 - 0,01796 * mV$
- pH 2:  $8,078 - 0,01796 * mV$
- Eh 3:  $E_c + 240$  ( $E_c$ : lecture en mV)
- Eh 4:  $E_c + 241$

#### 2.2.4 - Bougies de prélèvement de la solution du sol

Les bougies NARDEUX-HUMISOL type DTS 2031 ont été implantées dans un billon de chaque parcelle.

A la suite du rebillonnage, elles ont été réinstallées dans les mêmes conditions dans les nouveaux billons:

- 4 bougies dans la parcelle 2 le 05 juillet 1989:
  - BP1 à 25 cm                      BP3 à 45 cm
  - BP2 à 35 cm                      BP4 à 55 cm
- 2 bougies à 25 et 55 cm dans les 7 autres parcelles le 06 juillet 1989.

### 3 - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

#### 3.1 - Eaux

Durant le cycle végétatif du riz, la hauteur d'eau dans les parcelles et les piézomètres était régulièrement suivie. Des prélèvements, effectués tous les 8-10 jours pendant l'hivernage et tous les 15-20 jours en début de saison sèche, ont permis de suivre la qualité chimique des eaux de surface et des eaux souterraines.

### 3.2 - Sols

Prélèvements de sol: quatre séries ont été réalisées dans 3 horizons (0-10 cm, 20-30 cm, 50-60 cm) en fin de saison sèche (25 mai), au début de l'hivernage (06 juillet), au repiquage (04 septembre) et à la récolte (12 décembre).

Mesures «in situ»: les lectures de pH, Eh et température à la station ont été faites quotidiennement à heure fixe (8 heures) en raison de la variation circadienne des mesures de Eh. Ces mesures seront à confirmer au cours de la prochaine campagne. En effet, les résultats enregistrés montrent de fortes variations, aussi bien du pH que du Eh sans que l'on puisse actuellement déterminer si elles sont dues à des changements réels intervenant dans le sol ou à un mauvais fonctionnement aléatoire du système de mesure.

Solution du sol: les prélèvements ont été pratiqués une fois par semaine après vidange des bougies mises en dépression à 50 cm de mercure pendant 24 heures.

Le dispositif de mesures a été démonté fin janvier 1990, pour permettre le rebillonnage des parcelles.

## 4 - CALENDRIER CULTURAL

### 4.1 - Préparation du sol

L'ensemble des parcelles a été billonné une première fois au mois de février à l'aide d'un instrument aratoire local: le kayendo (\*). Laissé en l'état durant la seconde partie de la saison sèche, le casier a été désherbé manuellement début août pour éliminer les adventices (cypéracées principalement), puis rebillonné le 10 août pour l'enfouissement des résidus végétaux non dégradés.

Les pailles de la récolte 1989 seront également enfouies en janvier 1990 afin de subir une bonne dégradation biologique.

### 4.2 - Mise en place de la pépinière

Deux variétés améliorées (DJ 684D et Rock 5) et une variété locale (Etohal), réputées résistantes à la salinité, ont été fournies par l'ISRA de DJIBELOR. Ces semences ont été traitées au HCH.

---

(\*) kayendo: longue pelle oblongue tranchante à son extrémité, légèrement concave dans le sens longitudinal, faite de caillcédrot.

Rock 5 et Etouhal ont été semées le 11 juillet, DJ 684D, variété plus précoce, le 22 juillet sur des sols de plateau près du bas-fond.

#### 4.3 - Fumure et amendement

La pépinière et les parcelles n'ont reçu aucun amendement ou engrais.

#### 4.4 - Repiquage

Le manque de pluies au mois d'août, ayant retardé la submersion des parcelles et provoqué une remontée de la salinité du sol constatée dans les lâchers d'eau au barrage (fig. 3), a reporté la date de repiquage d'un mois. Ainsi, Rock 5 et Etouhal ont été plantés le 06 septembre, après 718 mm de pluies et DJ 684D le 16 septembre, après 874 mm et respectivement après 57 et 56 jours de pépinière.

Le plan du casier (fig. 2) montre la répartition des variétés, à raison de 3 répétitions pour DJ 684D et Rock 5 et 2 répétitions pour Etouhal.

#### 4.5 - Traitement et surveillance

Une surveillance quotidienne a permis d'éviter les dégâts dus aux oiseaux et aux animaux.

Un traitement insecticide au Propoxur à 1 % a été réalisé le 24 novembre.

#### 4.6 - Récolte

Elle s'est déroulée en 2 phases:

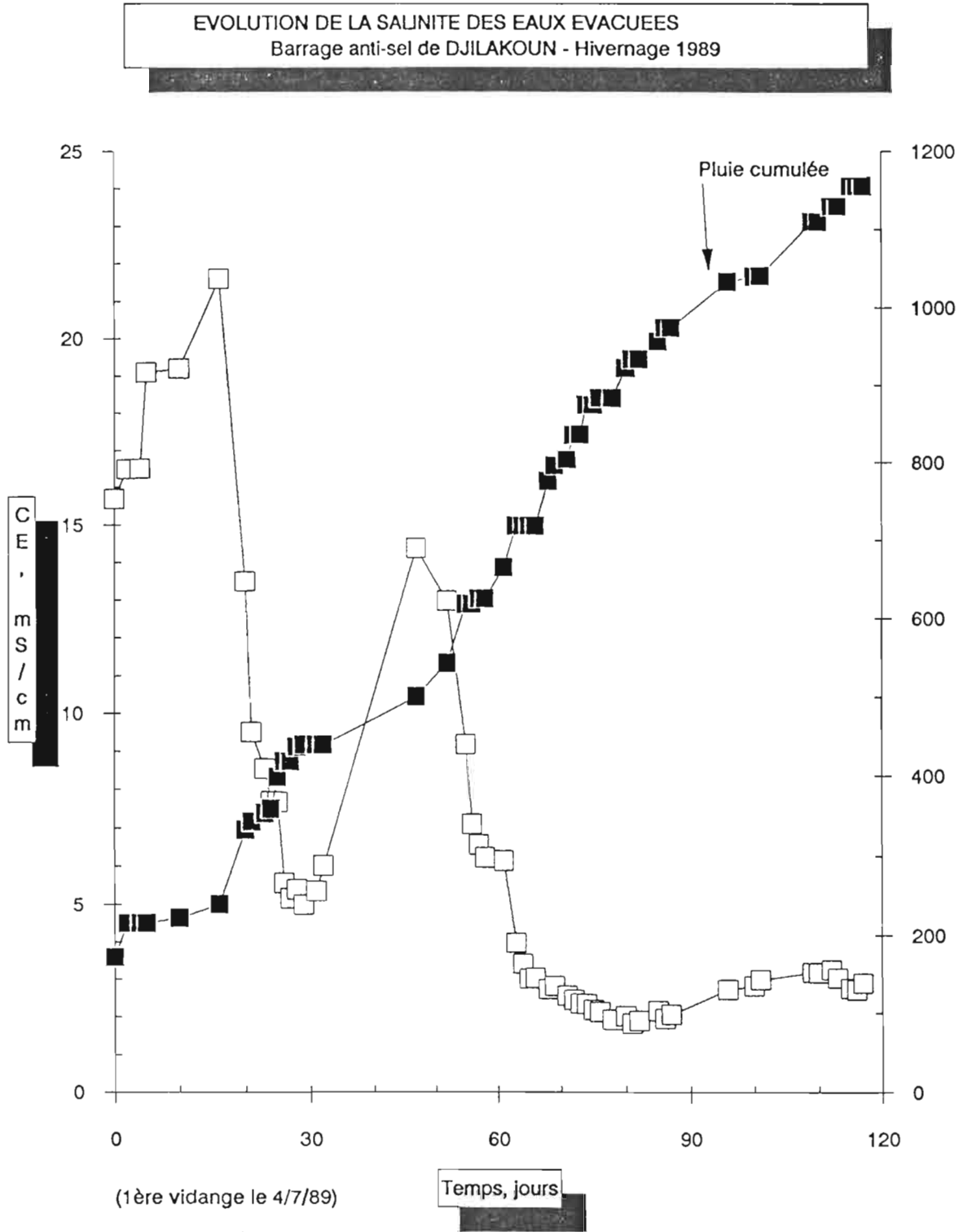
- première phase: estimation des rendements

Un billon médian, représentant 10 m<sup>2</sup> de chaque parcelle, a été récolté intégralement (pailles et grains). Après séchage à l'air, nous avons mesuré les hauteurs des tiges, puis effectué un égrenage manuel. Nous avons ensuite procédé à la pesée des grains et des pailles afin d'avoir une première estimation des exportations et du rendement en paddy.

- deuxième phase: récolte proprement dite

Elle a eu lieu le lendemain de la première phase, soit le 09 décembre pour DJ 684D et Rock 5 et le 12 décembre pour Etouhal.

Figure 3



Ceci correspond à une longueur de cycle après repiquage de 84 jours pour DJ 684D, 94 jours pour Rock 5 et 97 jours pour Etouhal.

Celle-ci s'est pratiquée de façon traditionnelle par les femmes Diola: les panicules ont été coupés un par un au couteau, regroupés en petits paquets puis stockés et séchés au village de DJIGUINOUM pendant un mois. La totalité de la récolte a été égrenée par piétinement au début du mois de janvier 1990.

Le produit de cette récolte a été cédé aux chefs des villages de DJIGUINOUM et de DJILAKOUN et nous avons restitué l'équivalent du poids des semences à l'ISRA de DJIBELOR.

Toutes les données concernant le calendrier cultural sont rassemblées dans le tableau 1.

## 5 - RESULTATS HYDRO-PEDOLOGIQUES

### 5.1 - Caractéristiques et évolution chimique des eaux

#### 5.1.1 - Les eaux de surface

##### - La piézométrie

Le tableau 2 et la figure 4 montrent que la hauteur d'eau aux échelles A et B, situées dans les parcelles 2 et 8, ainsi que celle du drain central, est maintenue à un niveau quasiment constant du repiquage jusqu'à la fin du mois d'octobre. Fin novembre, la parcelle 8 était exondée.

##### - Le pH

Le pH est, dans l'ensemble, constant, oscillant entre 3.4 et 3.8, excepté la parcelle 8 où le pH est plus élevé à l'époque du repiquage (fig. 5 et tab. 3).

##### - La conductivité électrique

La chute de la salinité, enregistrée dans les lâchers d'eau au barrage (fig. 3), a été sensible au niveau des parcelles où elle a atteint son seuil minimal, entre 1.8 et 2.3 mS/cm fin septembre (fig. 6 et tab. 4). Elle a ensuite remonté régulièrement jusqu'à la récolte avec des valeurs comprises entre 3.5 et 6 mS/cm. Les salinités des eaux des parcelles sont homogènes, seules celles de la parcelle 8 sont légèrement plus salées.

Figure 4

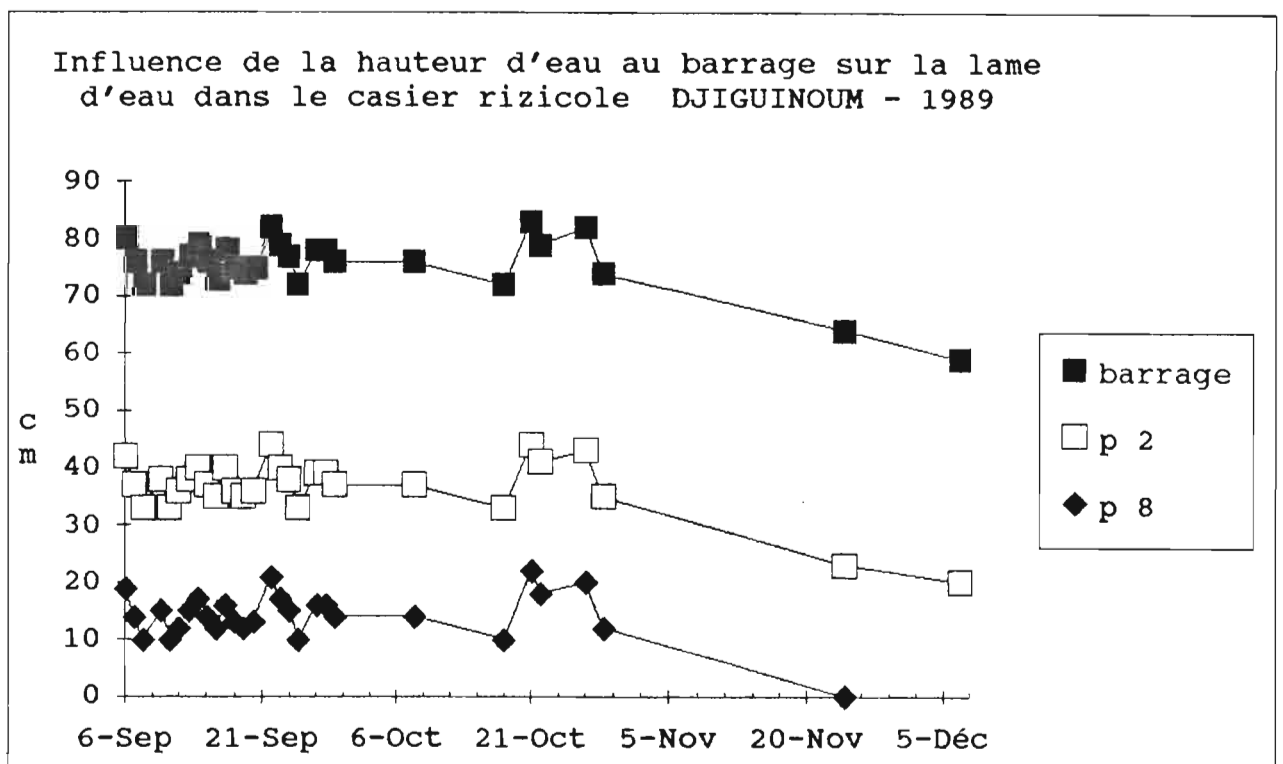


Figure 5

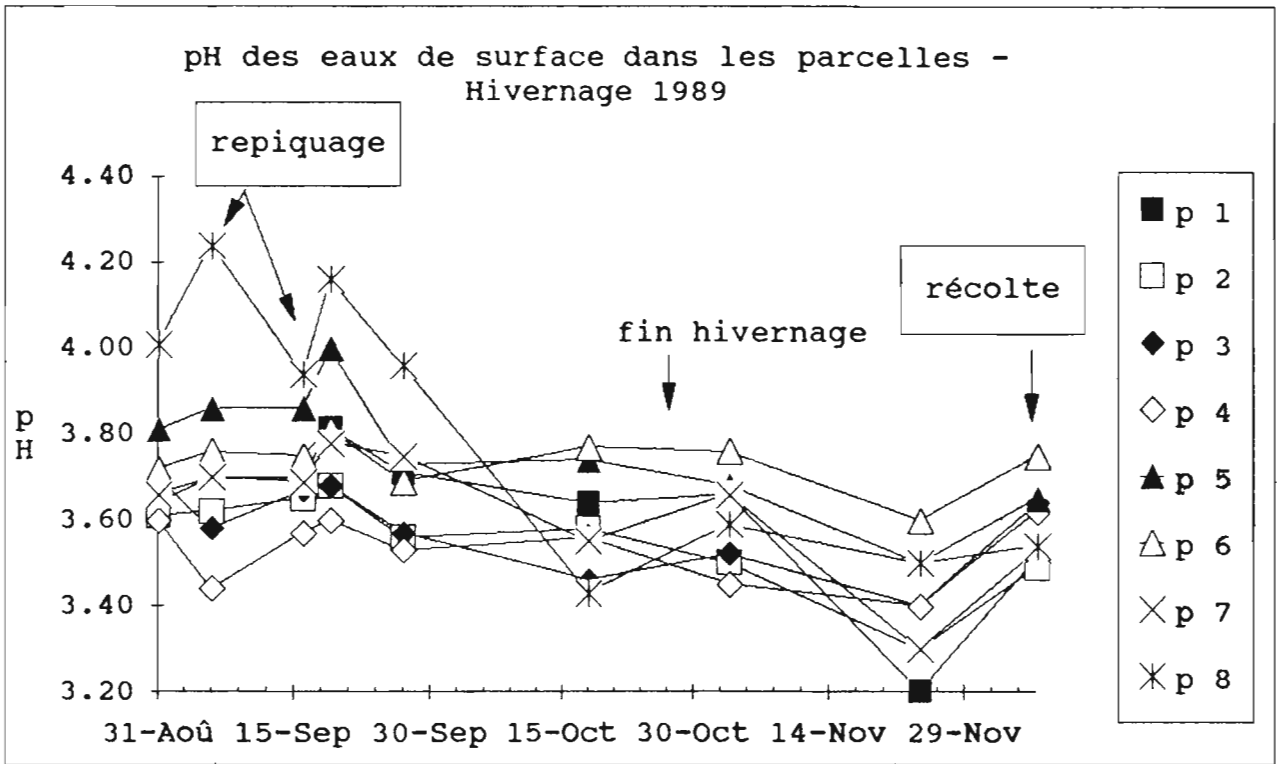
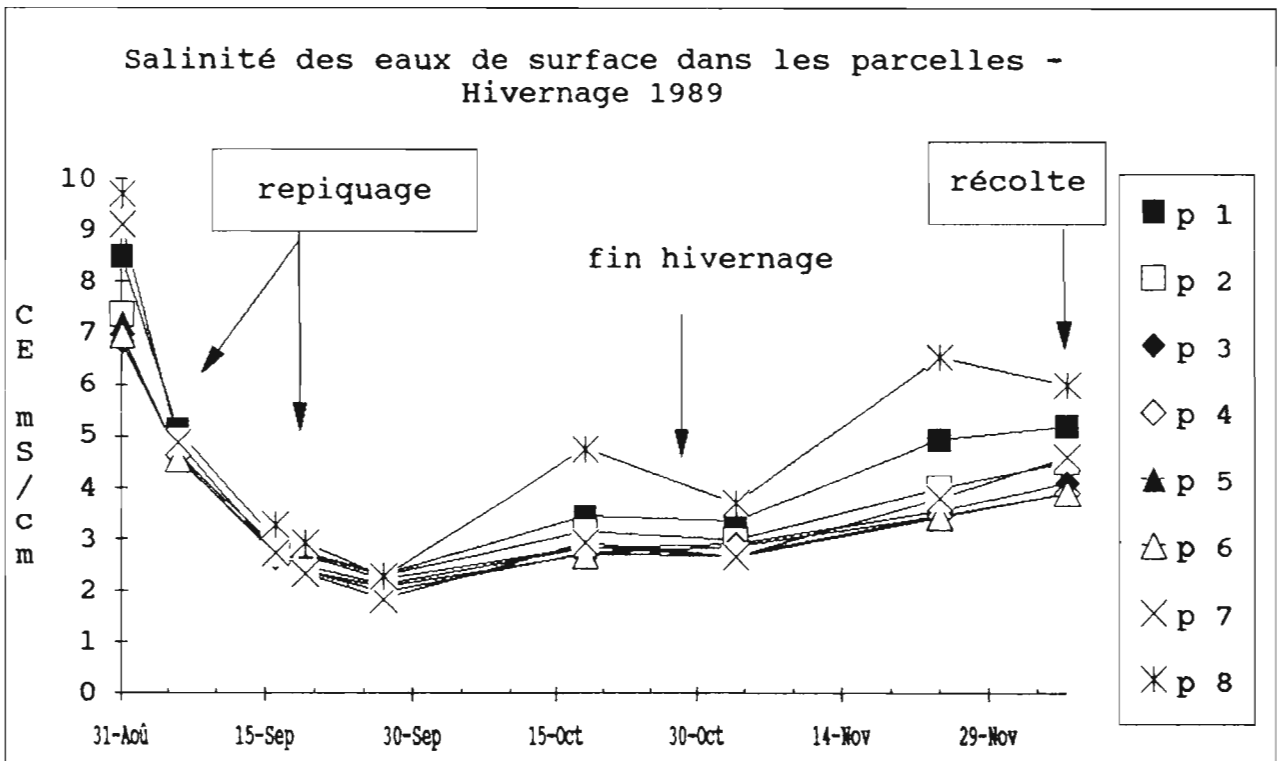


Figure 6



- La composition ionique

Le repiquage ayant eu lieu à deux dates différentes (6 et 16 septembre), les eaux de surface des parcelles repiquées en DJ 684D le 16/9 se sont retrouvées avec un niveau de salinité plus bas (tab. 4) que celles des parcelles plantées en Rock 5 et Etouhal. Ces eaux ont gardé une composition ionique à peu près stable jusqu'au début novembre, un mois avant la récolte (tab. 5).

A la récolte, les eaux de surface se sont fortement concentrées en chlorure et en sulfate suite à la baisse de la lame d'eau stockée. Ainsi, les teneurs ont plus que doublé dans les parcelles 1, 5, 7 et surtout 8.

- les autres éléments

Si les teneurs en fer sont à un niveau très bas (moins de 1 mg/l) et varient peu d'une parcelle à l'autre, les teneurs en aluminium nettement plus élevées, augmentent en début de saison sèche avec des valeurs supérieures à 10 mg/l dans 7 parcelles sur 8 (tab. 6).

Quant à la silice, les valeurs sont inférieures à 10 mg/l dans les parcelles aval ainsi que dans la parcelle 5. Les parcelles 6, 7, et 8 présentent une grande dispersion des concentrations.

5.1.2. - Les eaux de nappe

- La piézométrie

La piézométrie (fig. 7 et tab. 7) confirme les variations des hauteurs des eaux de surface dans les parcelles (fig. 4).

- Le pH

Les pH des eaux de nappe de la parcelle 2 (piézomètre E 1) et de la parcelle 8 (piézomètre E 2) sont proches et subissent les mêmes fluctuations (fig. 8 et tab. 8). Ils baissent d'une unité environ au cours de la saison des pluies.

- La conductivité électrique

Fin septembre, les salinités se sont stabilisées (fig. 9 et tab. 8). La nappe au niveau de la parcelle 2, s'est moins bien dessalée que celle de la parcelle 8, avec une C.E. ne descendant pas au-dessous de 15 mS/cm. La situation topographique de la parcelle 8 (fig. 2) peut expliquer ce meilleur dessalement (dénivelée de 30 cm).



Figure 7

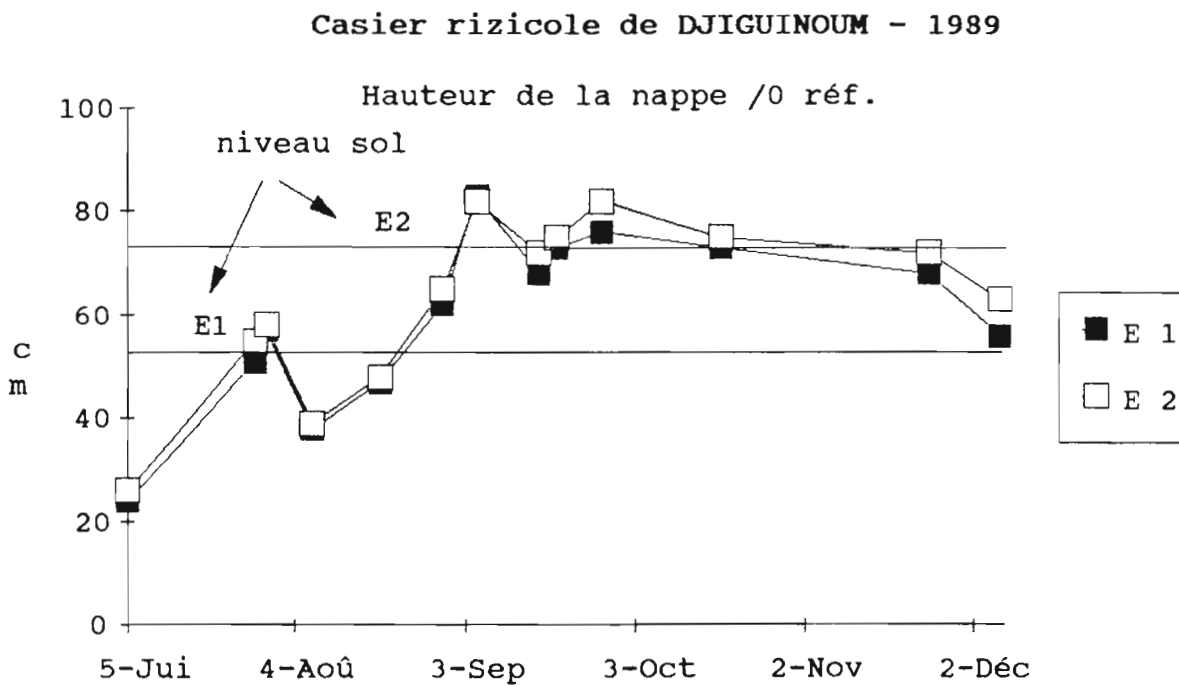


Figure 8

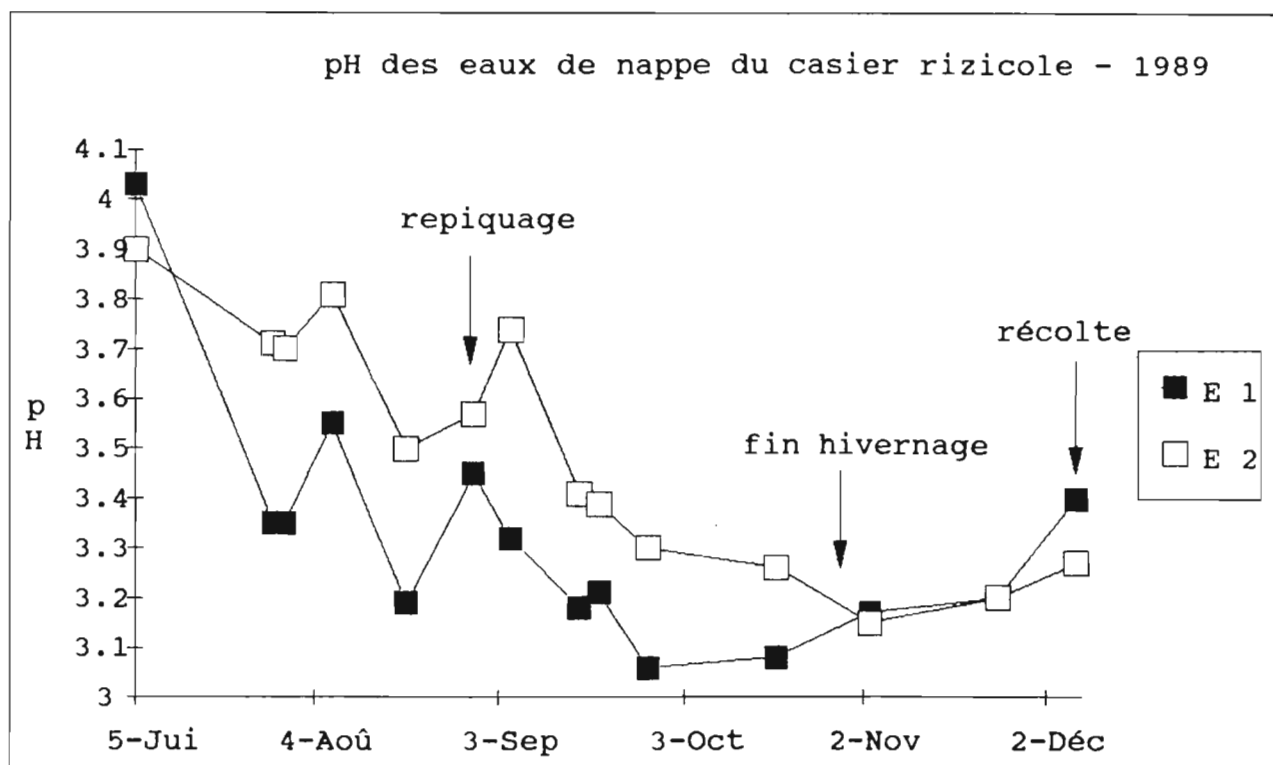
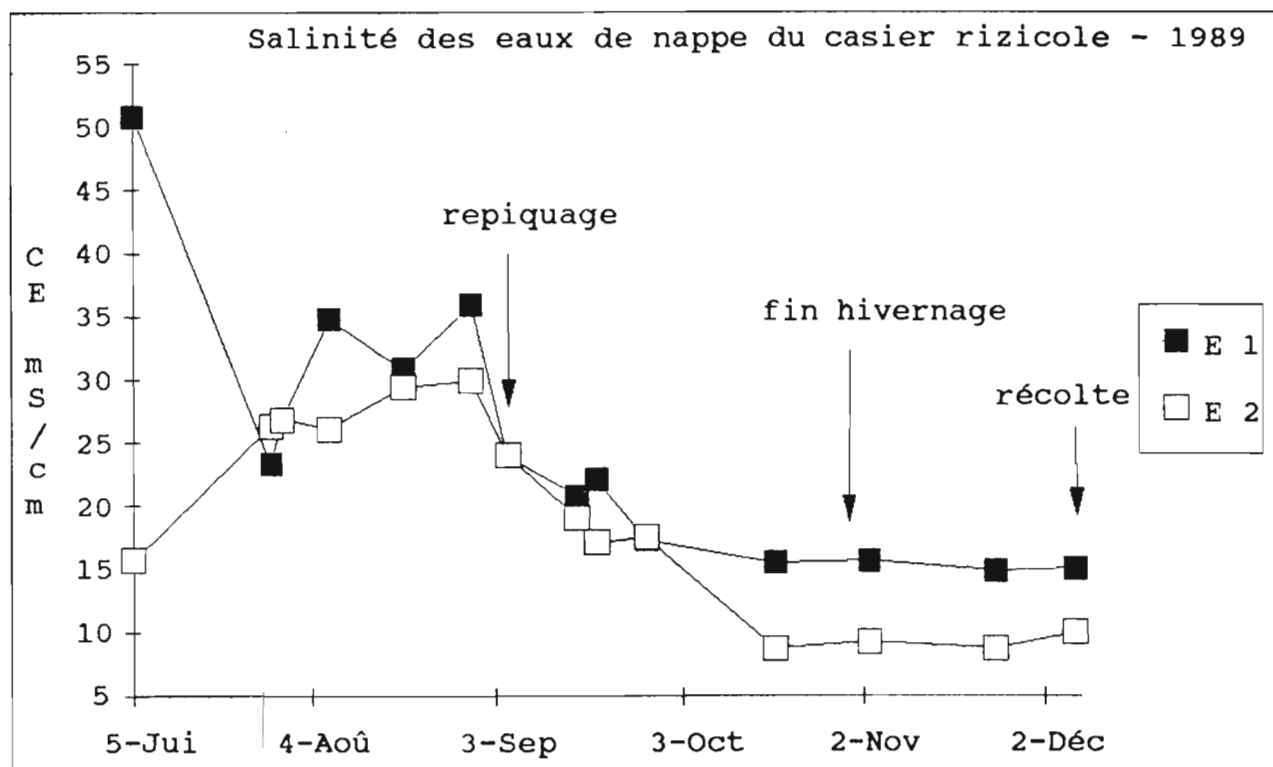


Figure 9



## - La composition ionique

Les nappes en E 1 et E 2 n'ont pas subi le même cycle de dessalement au cours de la saison des pluies (tab. 8). Pendant la mise en culture de l'essai, la nappe à l'amont s'est nettement mieux dessalée qu'à l'aval après le repiquage. Les teneurs en chlorure et en sodium, notamment, ont chuté de plus de 50 % en E 1 et 70 % en E 2 (tab. 9).

## - Les autres éléments

Les valeurs en aluminium, fer et silice des eaux de nappe sont rassemblées dans le tableau 10 et leurs variations représentées dans la figure 10.

L'aluminium: depuis le début du mois de juillet, la teneur en aluminium baisse régulièrement en aval du casier (parcelle 2), alors qu'à l'amont (parcelle 8), celle-ci, plus concentrée, décroît un mois plus tard.

Le fer: les eaux de nappe sont plus chargées en fer en E 1 qu'en E 2, ce qui est confirmé par l'analyse du sol (tab. 29).

La silice: à l'amont et à l'aval du casier, les teneurs en silice oscillent autour de 50 mg/l et fluctuent peu au cours de l'hivernage. Elles ont peu d'incidence sur les concentrations de cet élément dans les eaux de surface de la parcelle 2 où celles-ci sont inférieures à 3 mg/l, alors qu'au niveau de la parcelle 8, cette incidence est plus marquée.

## 5.2 - Caractéristiques et évolution chimique des sols

### 5.2.1 - Caractéristiques physiques

Les variations de granulométrie et de teneur en matière organique, enregistrées entre les prélèvements du 25 mai et ceux du 4 septembre dans les deux premiers horizons, sont dues au billonnage du 10 août.

Les sols du casier rizicole sont très argileux avec des taux en argile compris entre 70 et 80 % et des taux en limon fin variant de 15 à 20 % (fig. 11 et tab. 11).

Le taux de matière organique des parcelles est élevé, de 7 à 10 % et parfois au-delà dans l'horizon 0-10 cm des parcelles 7 et 8. Dans l'horizon 50-60 cm, ce taux se maintient encore à 5 % environ (tab. 12).

Figure 10

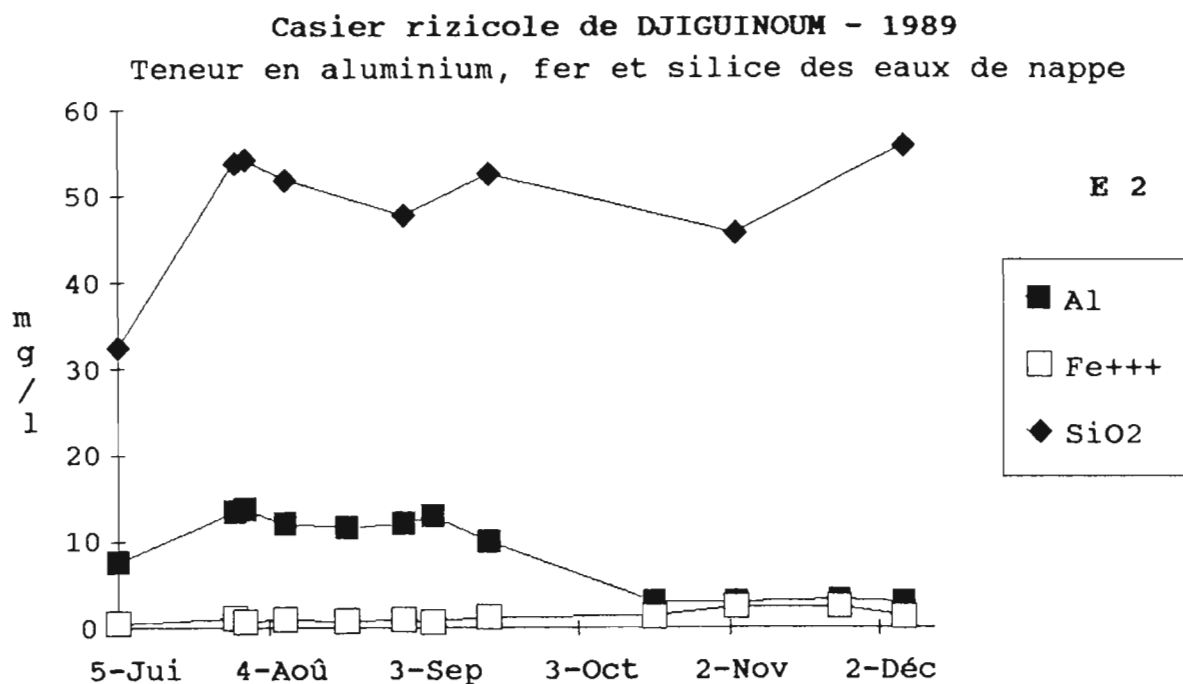
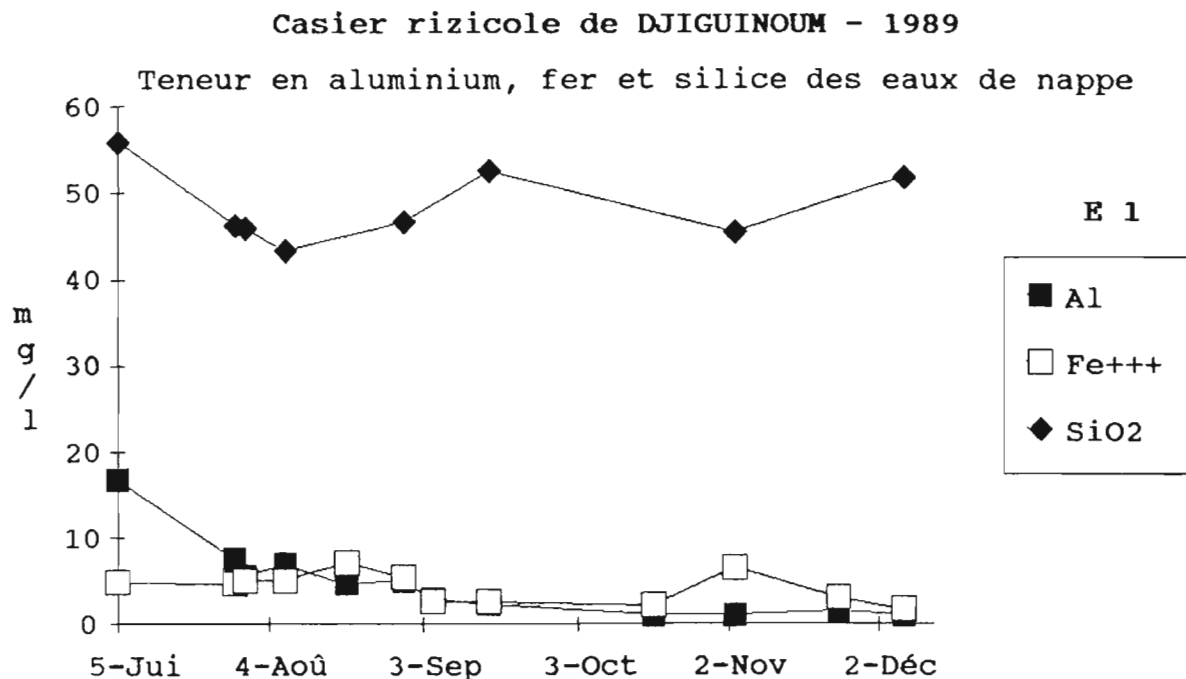
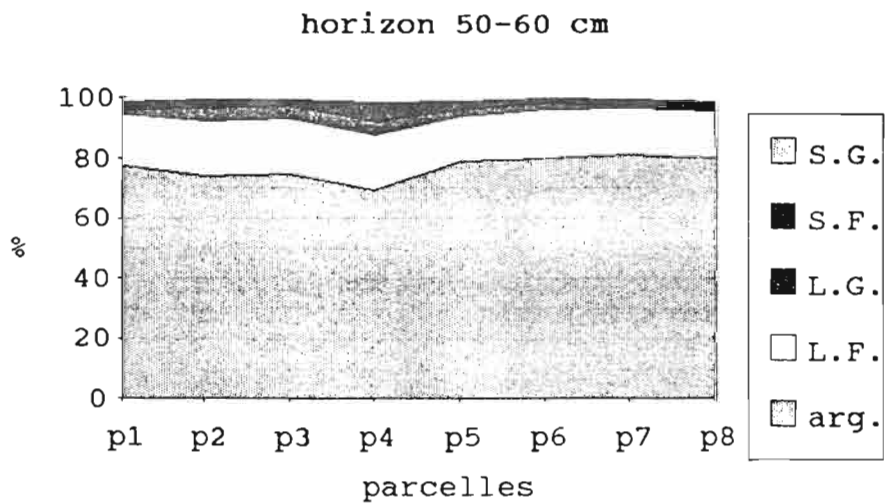
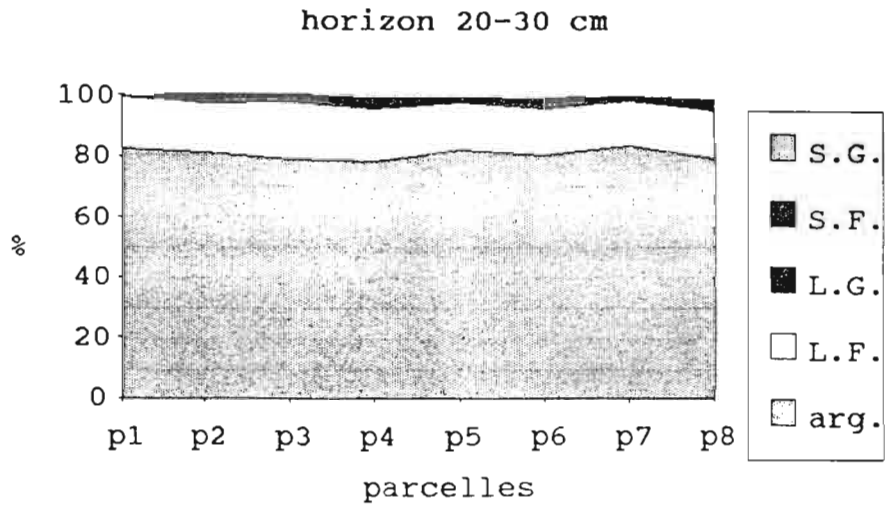
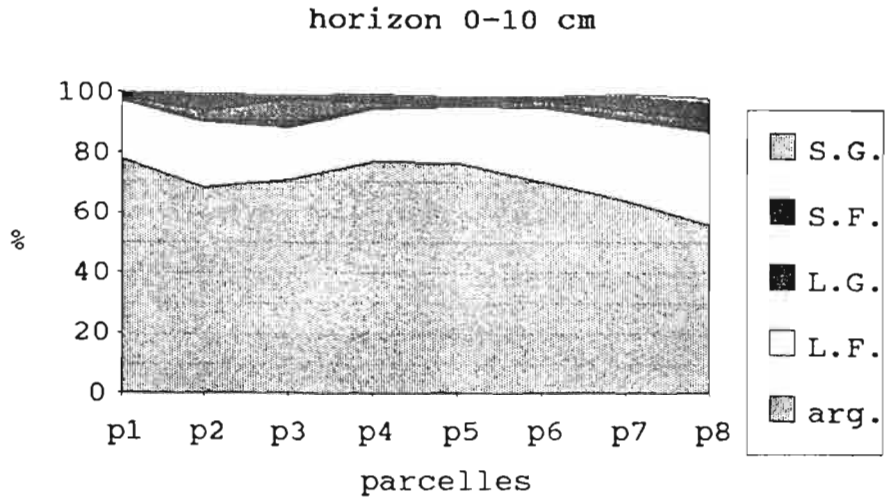


Figure 11: granulométrie des parcelles (4 septembre)



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

### 5.2.2 - La solution du sol

Le dispositif de prélèvement de la solution du sol par bougies poreuses mis en place dans les billons de chaque parcelle a permis de suivre régulièrement l'évolution de sa qualité.

La parcelle 7 a un comportement particulier à 55 cm vis-à-vis du pH et de la conductivité électrique, car la bougie de prélèvement n'était en fait qu'à 45 cm. D'où un dessalement plus accentué et un pH plus élevé.

#### - Le pH

Si à 55 cm (fig. 13 et tab. 14), le pH se maintient à 4.0 et varie peu d'une parcelle à l'autre, l'on constate qu'à 25 cm (fig. 12 et tab. 13), celui-ci baisse au cours de la saison pluvieuse puis remonte en début de saison sèche avec, néanmoins, des valeurs dispersées dans le casier.

Dans la parcelle 2 (fig. 14 et tab. 15), alors que pendant l'hivernage, les pH à 25 et 35 cm diffèrent sensiblement, ils se regroupent avec ceux des autres profondeurs à des valeurs proches de 4.0 en fin d'hivernage.

Par ailleurs, des mesures de pH effectuées in situ sur sol frais au repiquage et à la récolte (fig. 16 et tab. 17) confirment la remontée du pH enregistrée dans la solution du sol au début de la saison sèche.

#### - La conductivité électrique

Les mesures effectuées à 25, 35, 45, 55 cm de profondeur (fig. 15 et tab. 16, 18, 19) montrent que le dessalement des sols s'est très bien opéré en début de saison des pluies, même en profondeur. Les 209 mm de pluie tombés du 17 juillet au 7 août ont fait passer la conductivité à 25 cm de 49,5 à 13,8 mS/cm.

Toutefois la salure remonte très fortement à partir du 10 août, date du rebillonnage des parcelles qui a remis en surface les couches inférieures des billons. Il faut cependant remarquer que le gradient de salure croissant avec la profondeur ne s'est pas inversé après ces travaux; d'autre part, l'examen de la courbe de conductivité des lâchers d'eau au barrage (fig. 3) montre la même évolution, c'est donc un phénomène général à la vallée, le retournement des quelques centaines de m<sup>2</sup> du casier ne pouvant expliquer l'augmentation de la conductivité des eaux évacuées au barrage.



Figure 14

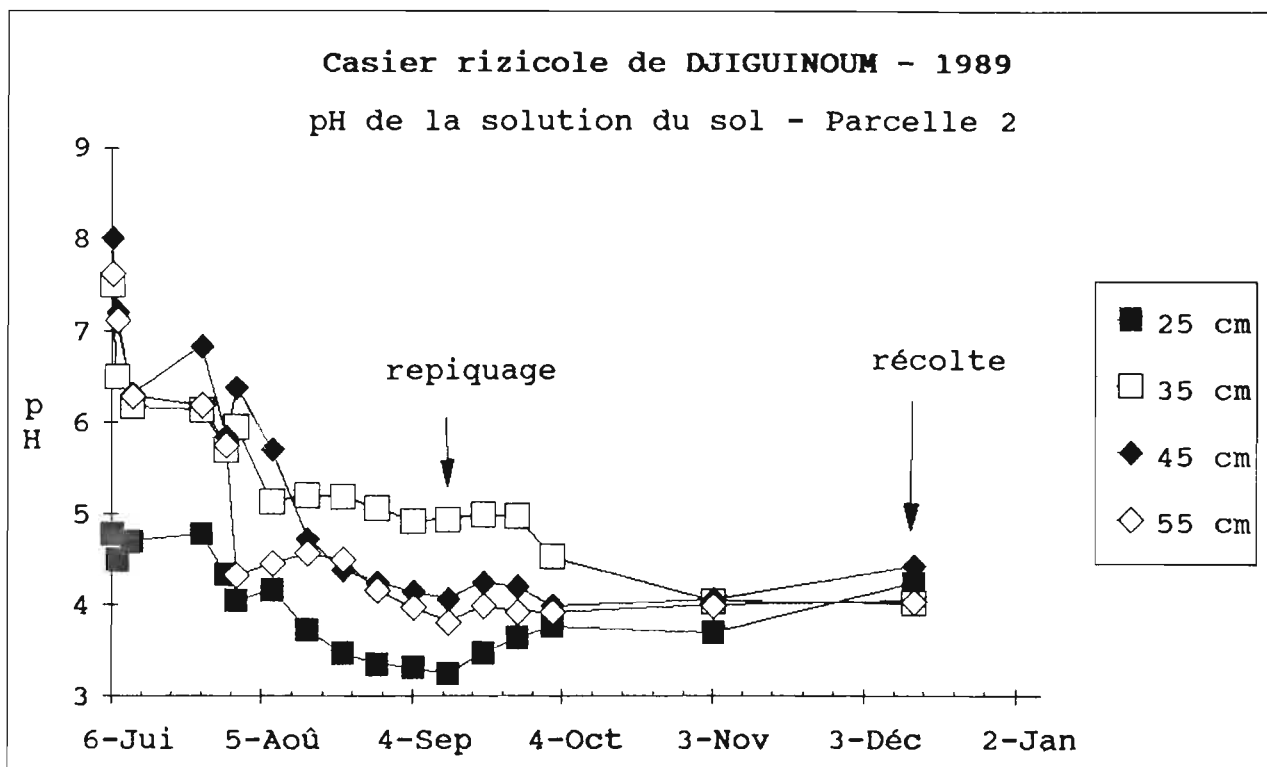


Figure 15

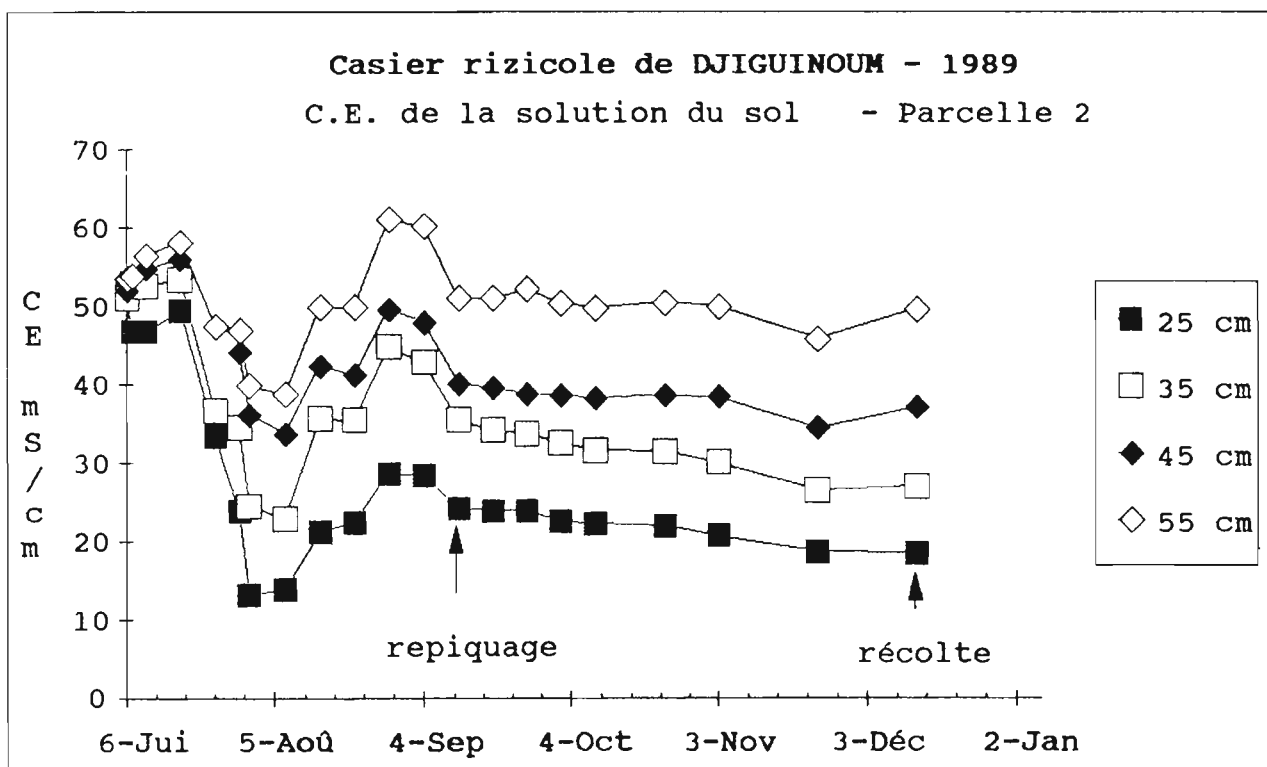
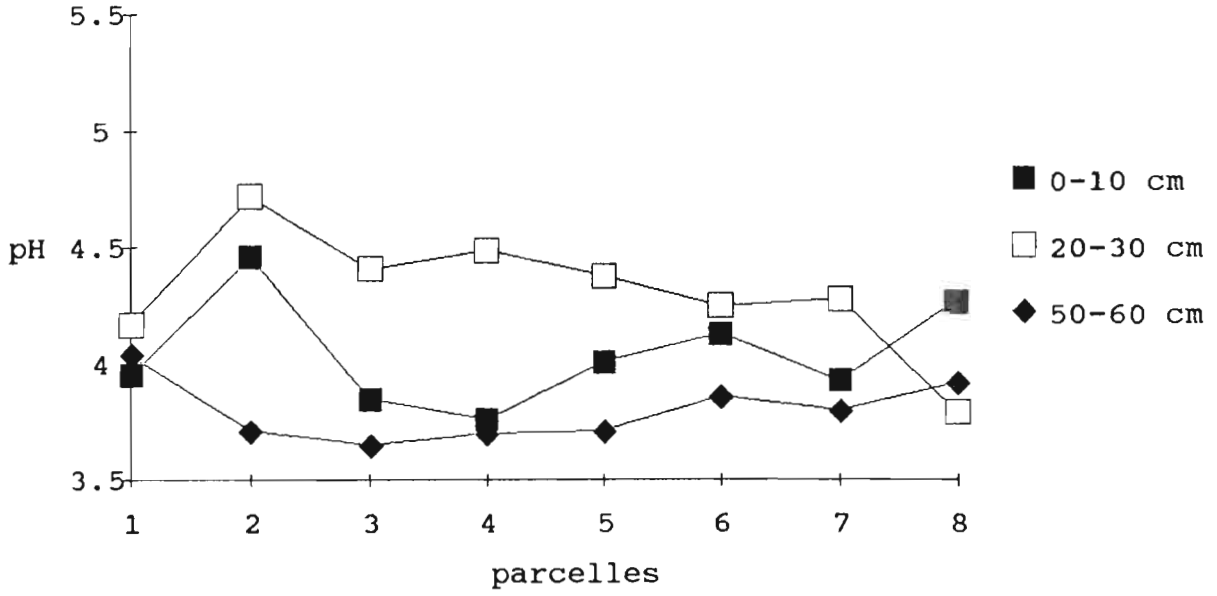


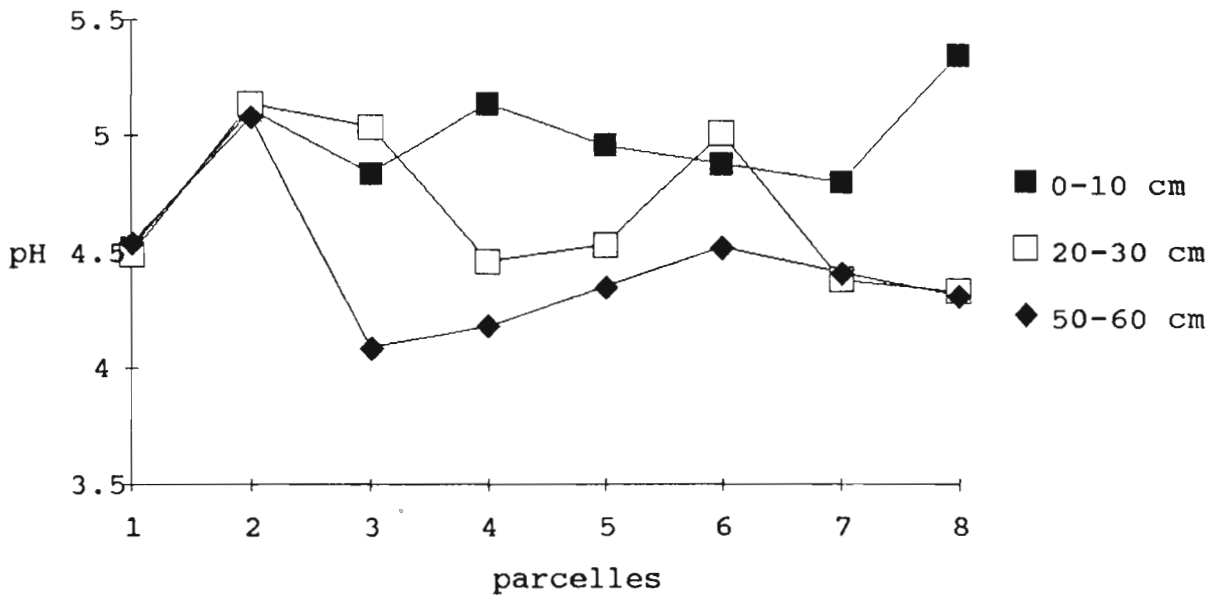


Figure 16

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989  
pH in situ de 3 horizons au repiquage



pH in situ de 3 horizons à la récolte



L'existence de périodes sèches du 2 au 13 août et du 17 au 23 août provoque une augmentation significative de la conductivité de la solution du sol à toutes les profondeurs jusqu'au 28 août, date à partir de laquelle le sol se dessale alors progressivement.

La figure 17 montre que les mêmes variations ont eu lieu dans les 7 autres parcelles du casier et donne un aperçu de l'hétérogénéité de la répartition des sels dans le sol.

#### - La composition ionique

La solution du sol (fig. 18, 19 et tab. 20, 21) est composée essentiellement de chlorure de sodium (85 %) et de sulfate de magnésium (13 %). Les variations de conductivité enregistrées se traduisent par une variation semblable de la concentration de la solution du sol, avec conservation des rapports ioniques. La teneur en chlorures à 25 cm passe ainsi de 460 méq/l le 10 juillet à environ 200 méq/l pendant la période végétative du riz.

#### - Les autres éléments

Les observations faites lors de l'enlèvement des bougies de prélèvement montrent un dépôt d'oxydes de fer qui peut être important à l'intérieur de la céramique, probablement dû à l'existence d'un milieu oxydant particulier créé lors des mises en dépression. Les teneurs absolues n'étant qu'indicatives, nous ne prendrons en compte que les variations relatives et leur évolution dans le temps.

Les teneurs en fer total (fig. 20 et tab. 22) sont faibles et varient peu au cours de la saison à partir de 35 cm de profondeur; par contre à 25 cm, elles demeurent du même ordre de grandeur qu'en profondeur jusqu'au 4 août mais augmentent ensuite fortement. Cette augmentation correspond à la baisse du pH en dessous de 3.5-3.7 pour la couche considérée. Les teneurs diminuent à nouveau lorsque le pH augmente.

L'amplitude de variation des teneurs en aluminium (fig. 21 et tab. 22) est environ dix fois plus faible que celle du fer, ne dépassant pas 10 mg/l. A partir de 35 cm de profondeur, elle reste nulle jusqu'au 24 juillet puis se stabilise ensuite entre 1.5 et 2 mg/l jusqu'en fin de saison des pluies. A 25 cm, la teneur en aluminium est à son maximum après la période sèche de la première quinzaine d'août, puis décroît progressivement pour atteindre des valeurs proches de celles rencontrées en profondeur.

Figure 17

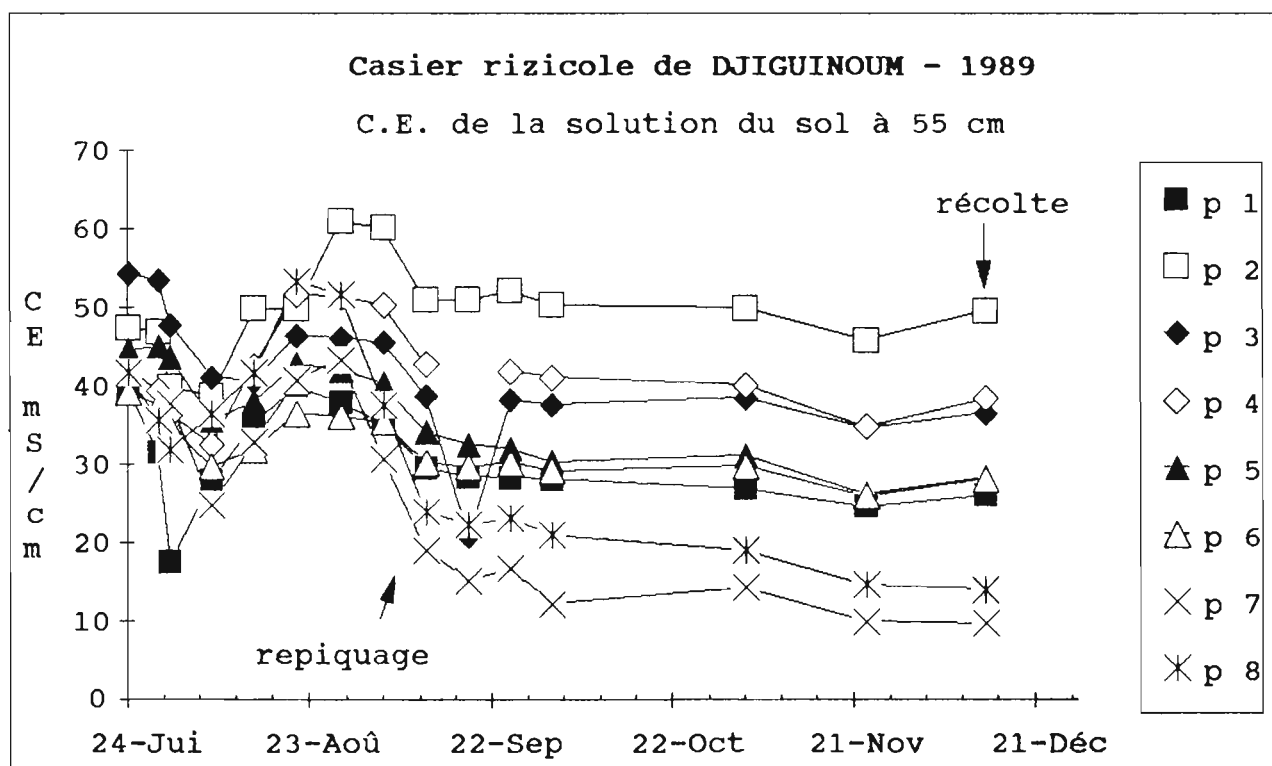
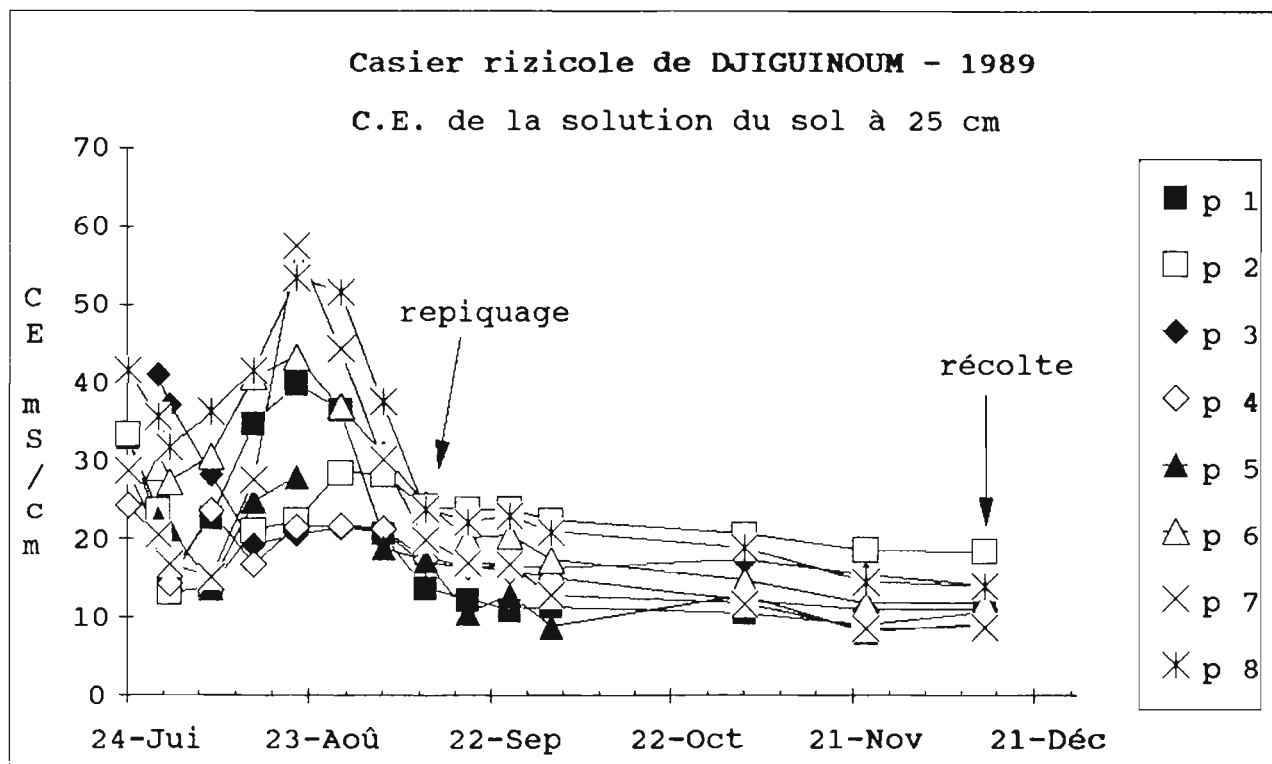


Figure 18

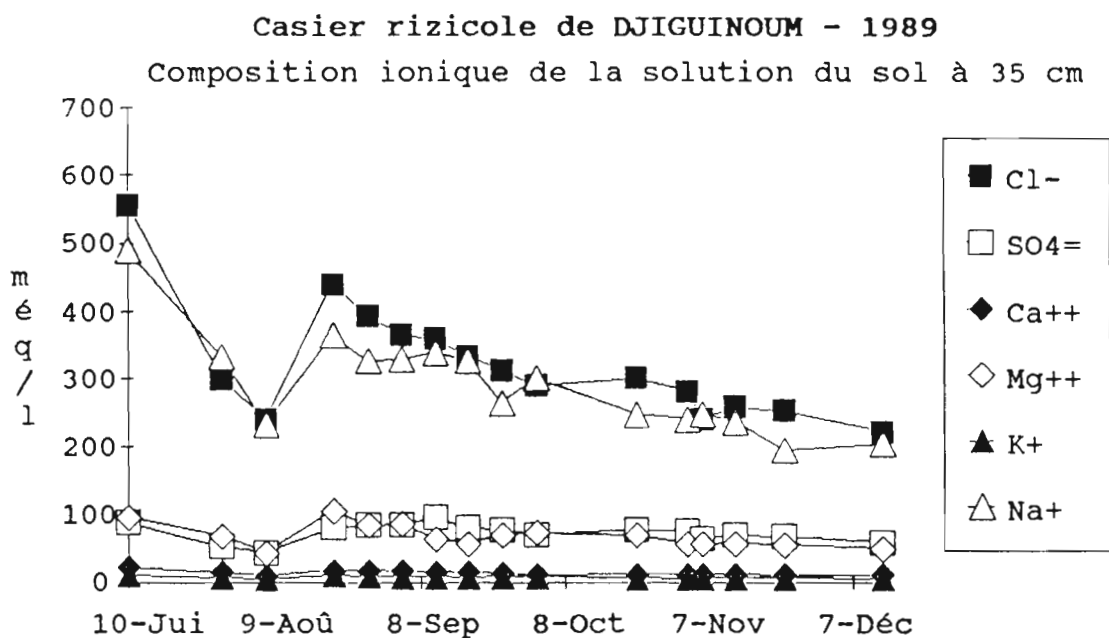
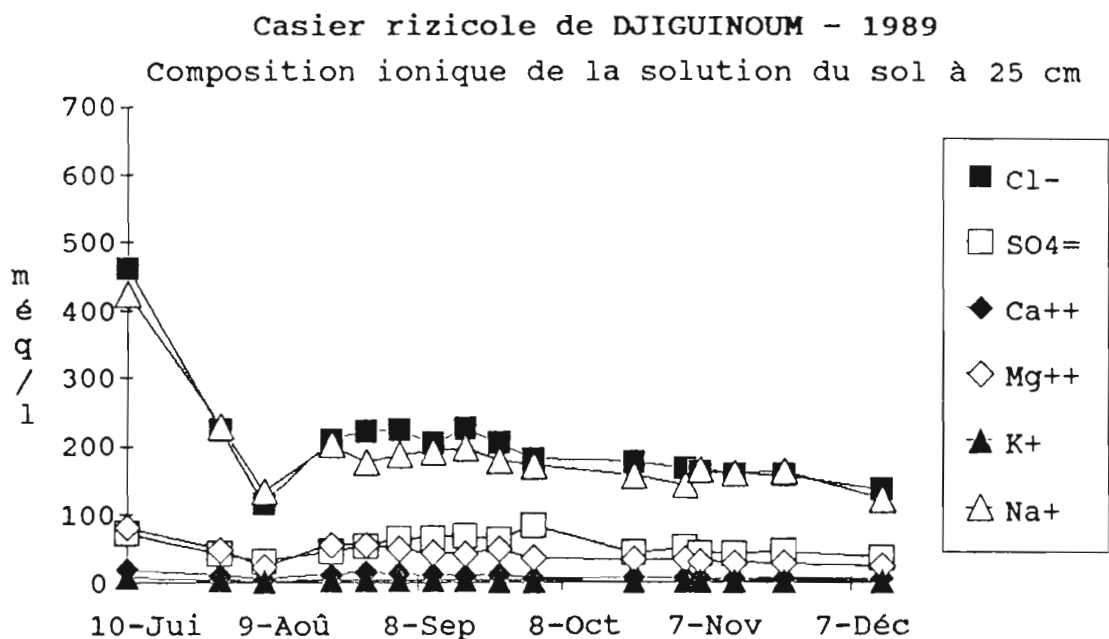


Figure 19

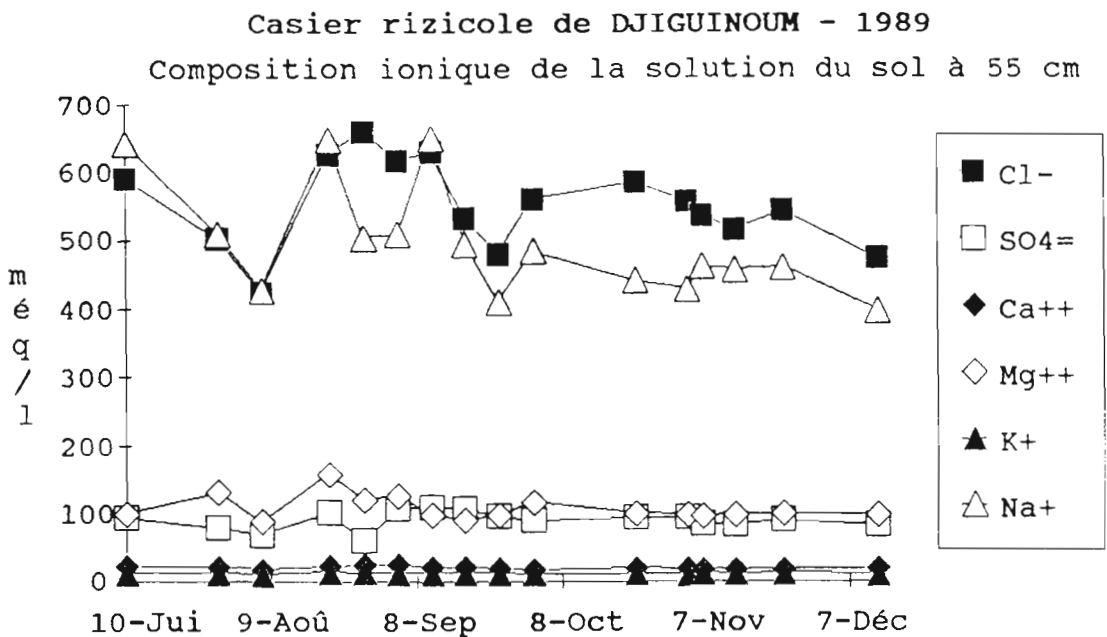
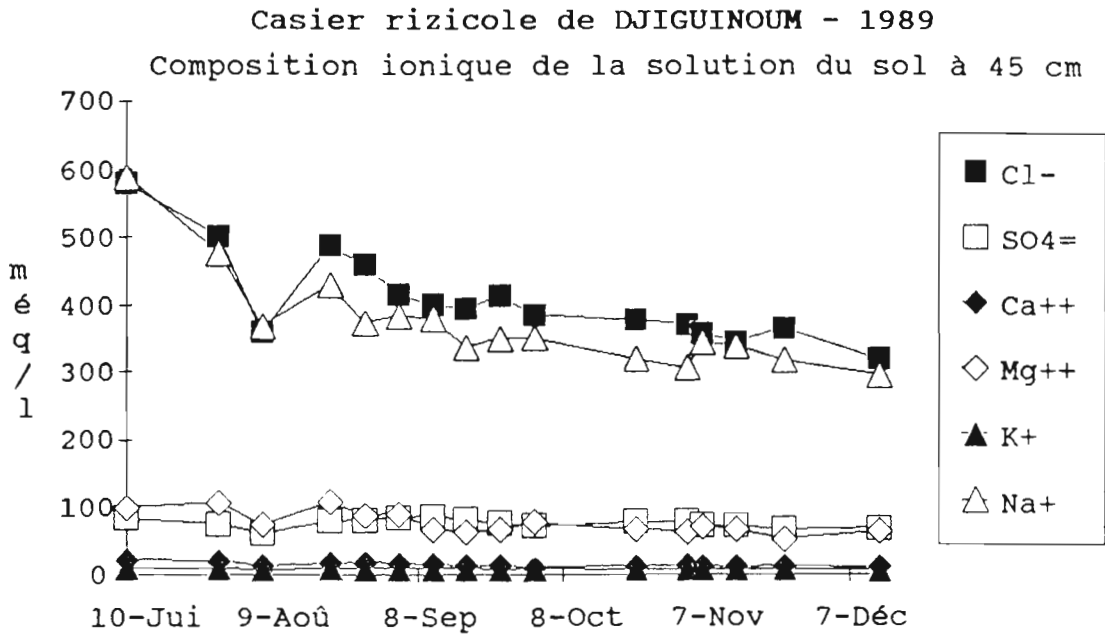
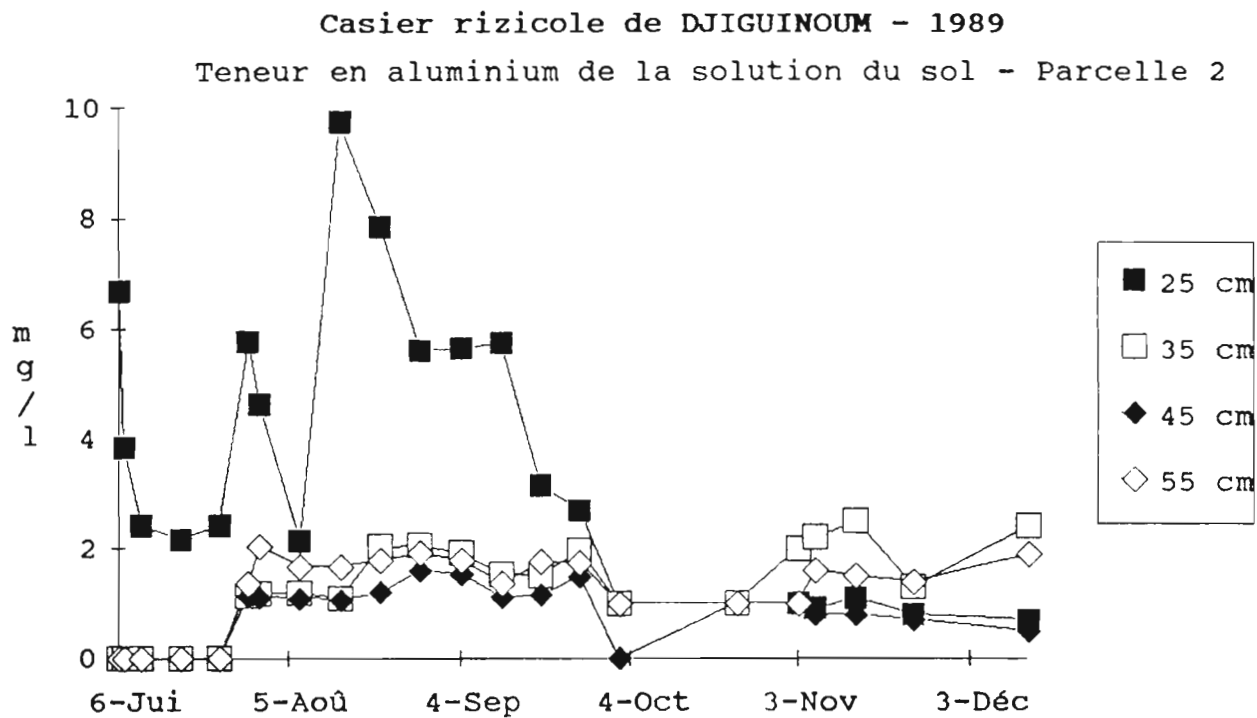
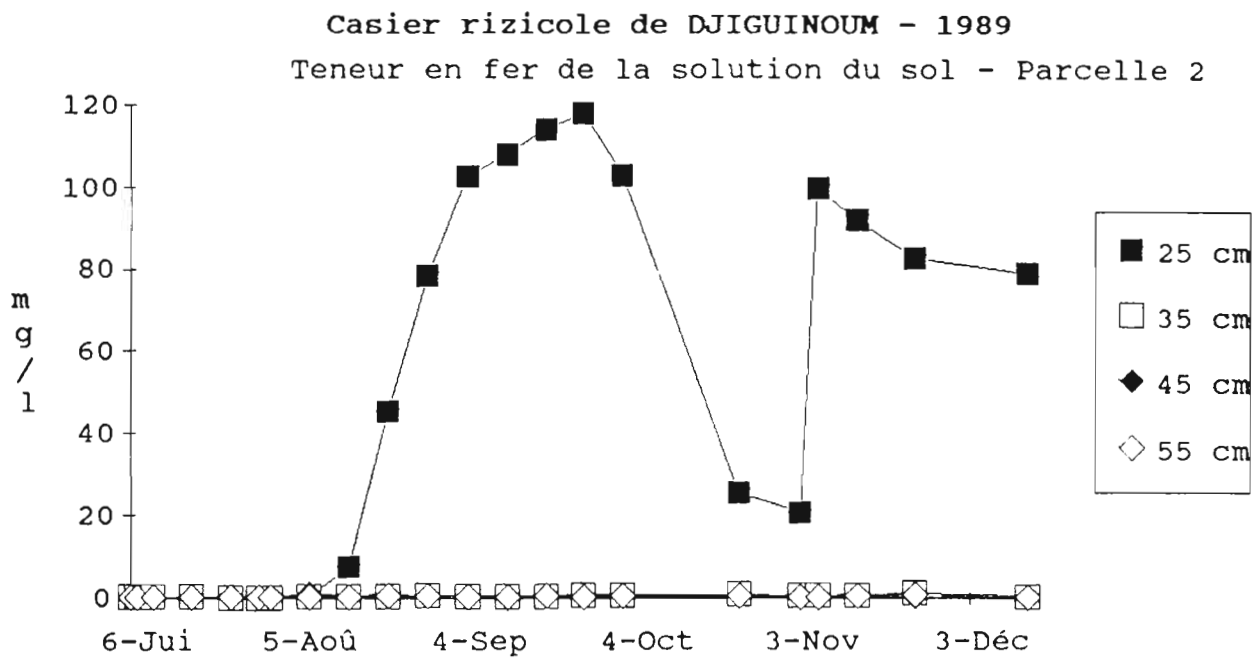


Figure 20



### 5.2.3 - L'extrait 1/5

#### - Le pH

Les mesures sur extrait 1/5 (fig. 22 et tab. 23) mettent également en évidence une remontée du pH de 0,3 à 0,5 unité dans les horizons supérieurs (0-10 cm et 20-30 cm) de juillet à septembre. A 50-60 cm, celui-ci est pratiquement stable au cours de l'hivernage.

#### - La conductivité électrique

Le dessalement du sol, conséquent dans l'horizon de surface (fig. 23 et tab. 24) avec une chute de la salinité de 8 à 10 mS/cm, est nettement plus atténué à 20-30 cm à l'époque du repiquage, alors qu'il apparaît plus prononcé dans la solution du sol à cette même profondeur (fig. 17). La fréquence des prélèvements et la méthode de mesure différentes peuvent expliquer cette constatation. Dans l'horizon 50-60 cm, nous observons une désalinisation en début de saison des pluies, surtout dans les parcelles 1 et 4. Les parcelles 7 et 8 restent à un niveau de salinité constant.

#### - La composition ionique

Comme l'a déjà montré l'étude de la composition des eaux de nappe de la vallée (BRUNET, 1990), la salinité du sol des parcelles sur extrait 1/5 est essentiellement chlorurée-sodique. L'observation des figures 24, 25, 26 (tab. 25, 26, 27) met en évidence un bon équilibre entre le chlorure et le sodium.

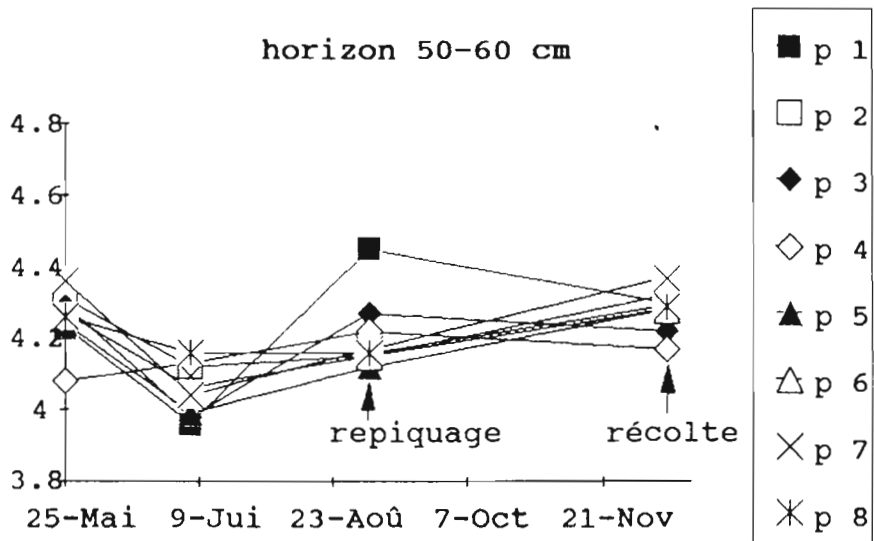
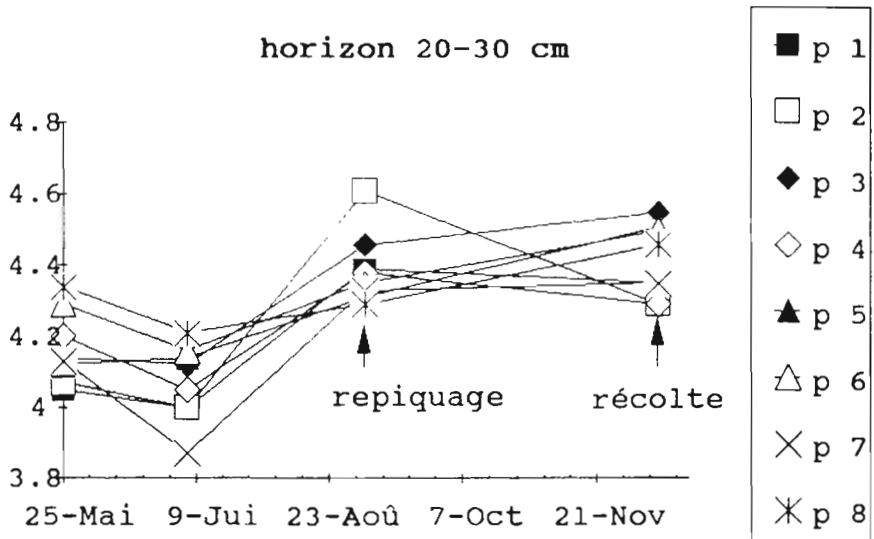
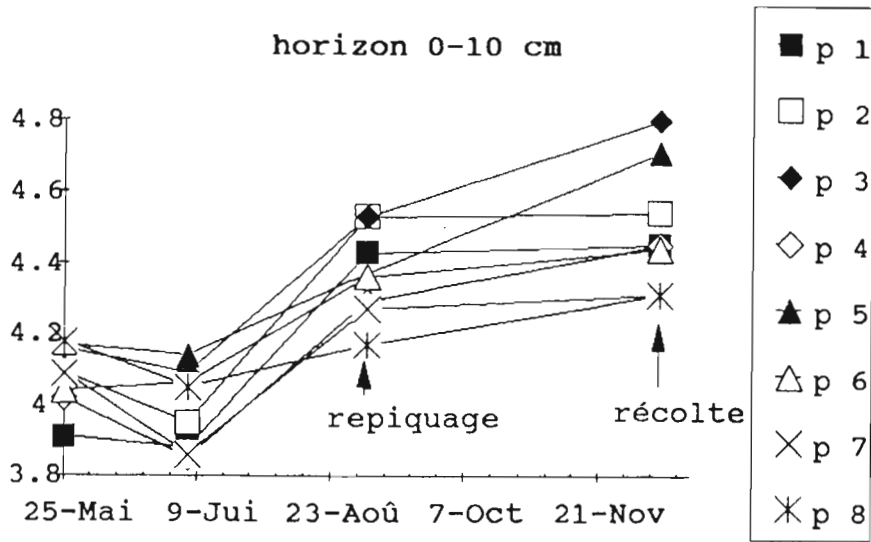
Si le dessalement de l'horizon 0-10 cm s'est fait d'une manière quasi identique sur l'ensemble des parcelles (fig. 25 et 26), nous observons un comportement différent dans les horizons inférieurs entre les parcelles 5 à 8 situées à l'amont et les parcelles 1 à 4 à l'aval du casier. Ces dernières, malgré un dessalement plus net, principalement au niveau de l'horizon 50-60 cm, restent à un degré de salinité plus élevé que celles de l'amont.

La parcelle 8, étant la moins salée en fin de saison sèche (fig. 24), n'a pas véritablement subi de désalinisation dans ces horizons.

### 5.2.4 - Autres caractéristiques chimiques des sols

- L'aluminium échangeable: les teneurs en aluminium échangeable, comprises entre 1,5 et 3 még/100 g, sont plus élevées dans l'horizon 0-10 cm que dans les 2 horizons inférieurs

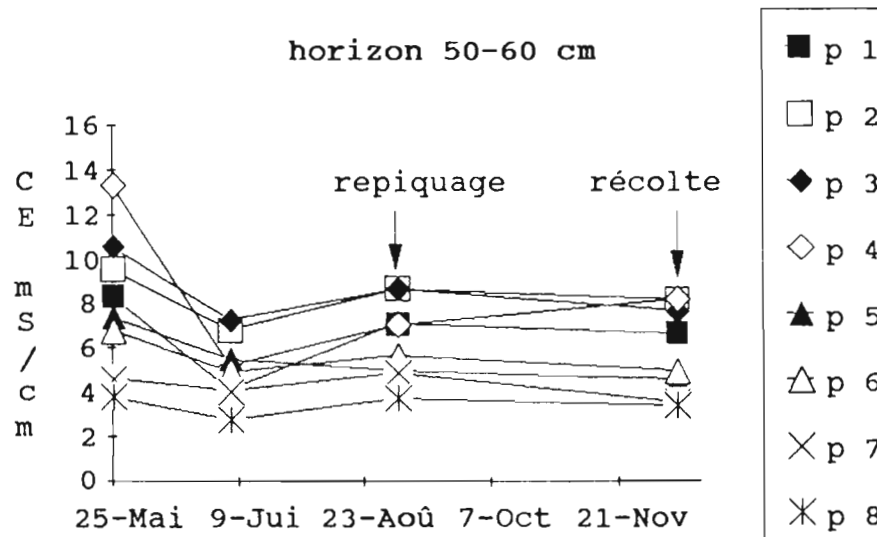
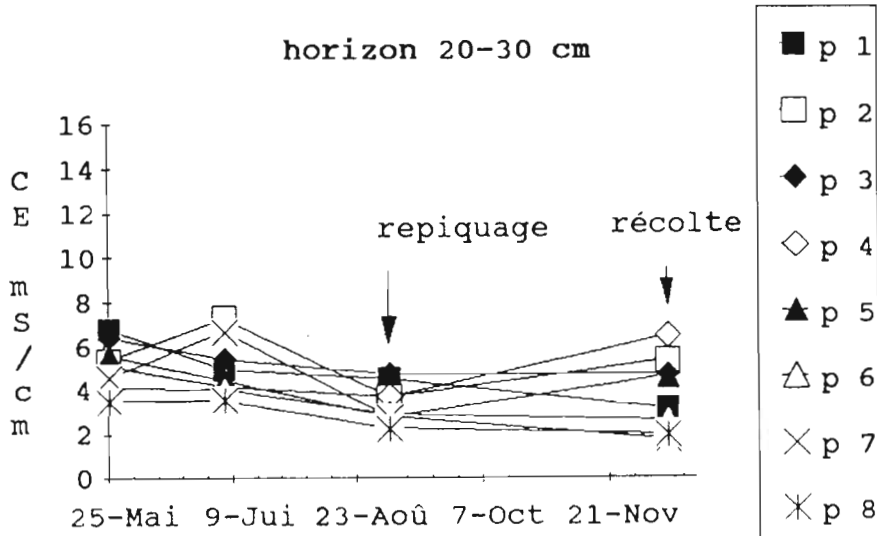
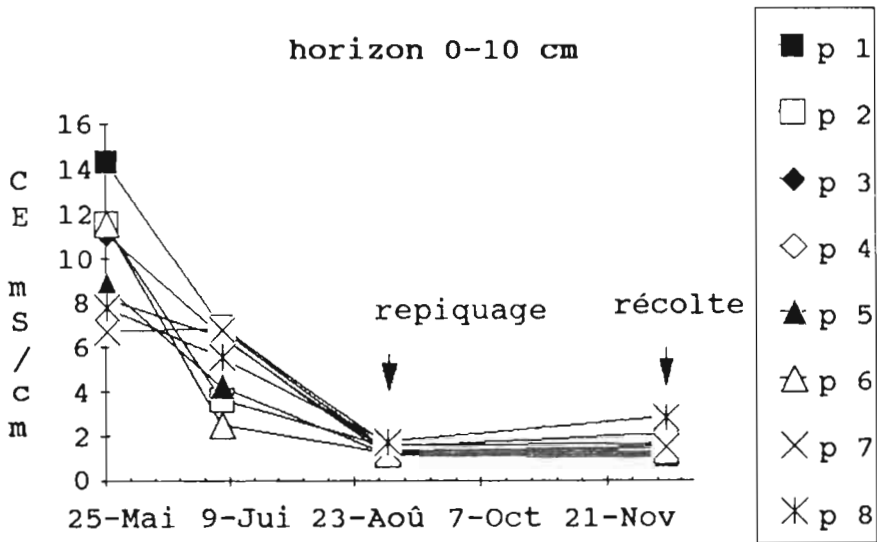
Figure 22: pH sur extrait 1/5 des parcelles



Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

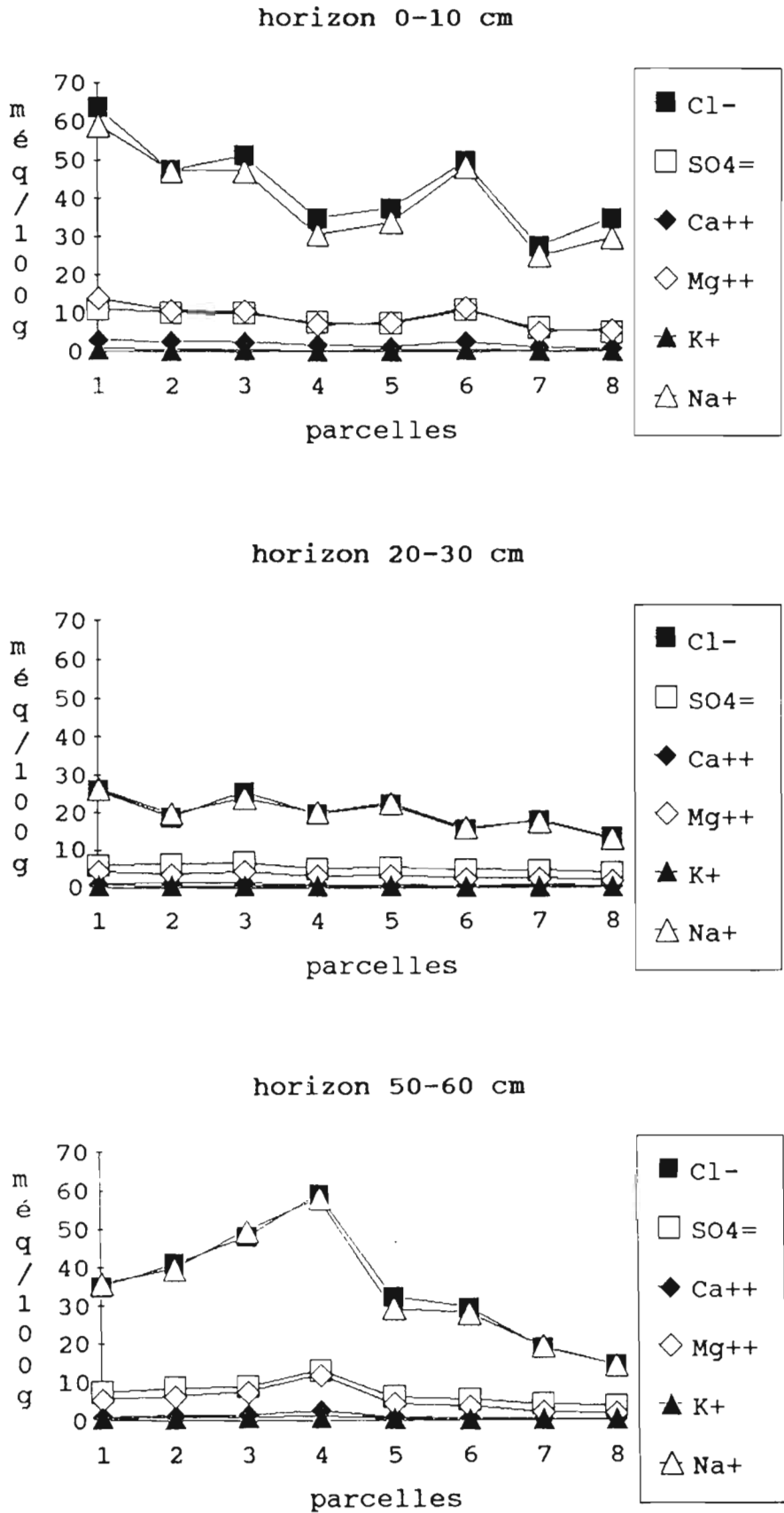


Figure 23: conductivité électrique sur extrait 1/5 des parcelles



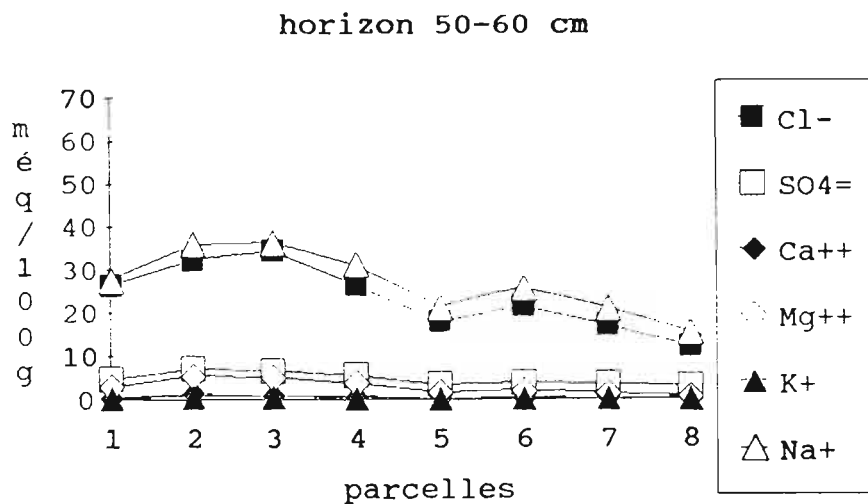
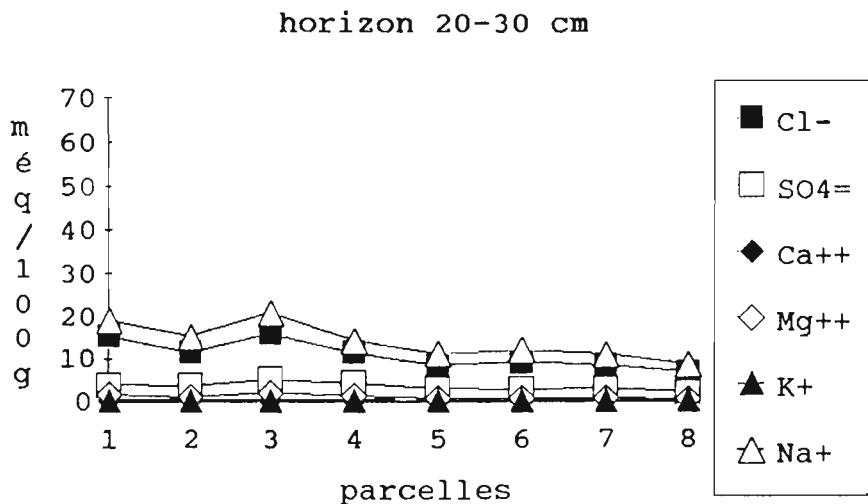
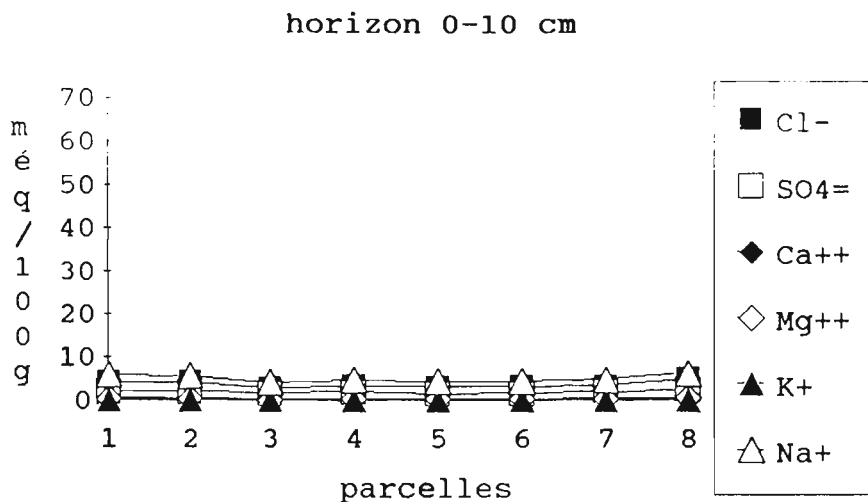
**Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989**

Figure 24: composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles en fin de saison sèche (25 mai)



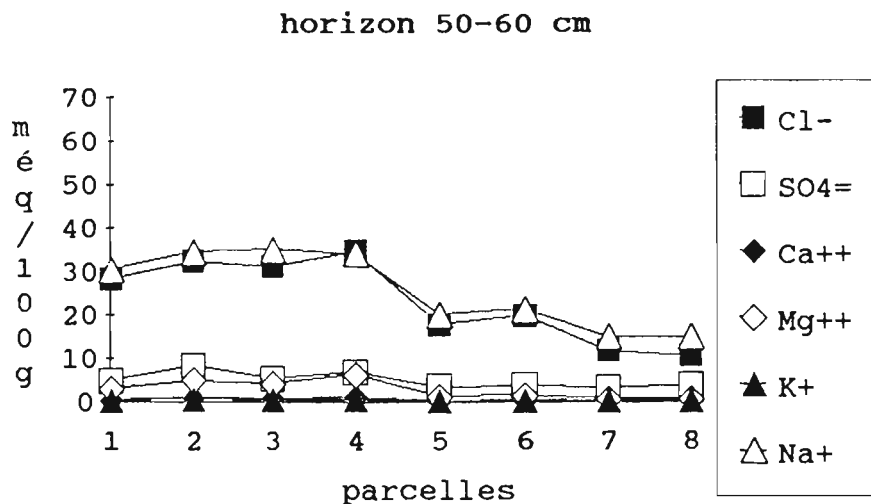
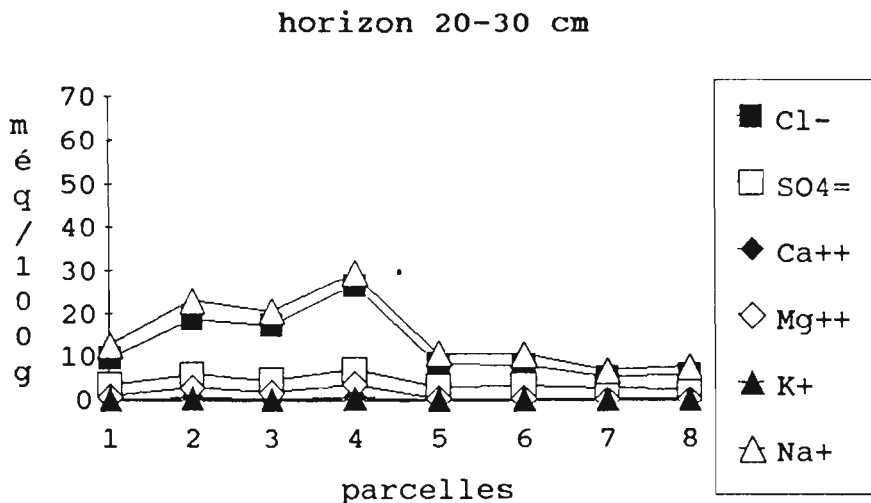
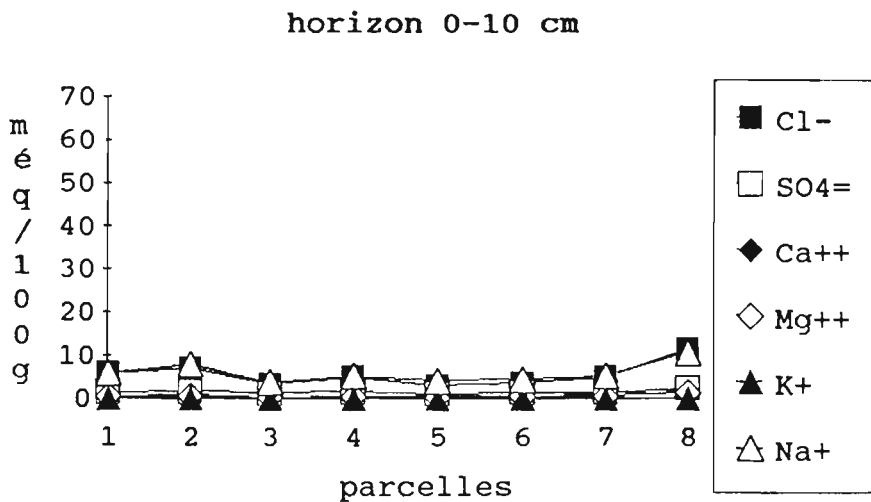
Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

Figure 25: composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles au repiquage



Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

Figure 26: composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles à la récolte



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

(tab. 28). Elles augmentent légèrement en décembre sans toutefois influencer sur le pH.

- Le fer: les taux en fer sont bas, excepté dans la parcelle 2 où la teneur en fer libre avoisine 5 % dans l'horizon de surface en décembre (tab. 29). Nous notons dans cette même parcelle le fort pourcentage de fer libre par rapport au fer total, avec plus de 80 % dans l'horizon 0-10 cm.

- Le phosphore: les taux en phosphore sont faibles dans l'ensemble des parcelles (tab.30) dépassant rarement 0.1 % avec une proportion en phosphore assimilable par rapport au phosphore total bien souvent égale ou inférieure à 10 %.

## 6 - RESULTATS AGRONOMIQUES

### 6.1 - Suivi agronomique et comportement variétal

Le comportement du riz en pépinière a été très satisfaisant, malgré la période sèche du mois d'août. Le développement des plants a été régulier sur l'ensemble des bandes de semis.

#### - Au repiquage

L'effet dépressif dû au repiquage, bien que le séjour des plants en pépinière se soit prolongé (2 mois), n'a duré qu'une semaine. La reprise a été homogène et nous avons enregistré peu de mortalité de plants.

#### - Au stade début épiaison (19-10-89)

ROCK 5: la parcelle 6 présente le développement le meilleur et le plus homogène des 3 parcelles repiquées avec cette variété. Bon tallage dans l'ensemble. La hauteur des tiges varie entre 80 et 100 cm.

ETOUHAL: les 2 parcelles d'Etouhal ont un développement sensiblement identique. Bon tallage, plus dense que Rock 5. Bien que repiquée le même jour, cette variété s'est moins développée que Rock 5. La hauteur des tiges est de 40 à 50 cm.

DJ 684D: bon développement et bon tallage des parcelles 2 et 5 sauf sur les billons situés près de la digue ceinturant l'essai où les plants sont dépressifs. La hauteur moyenne des tiges est de 50 cm. La parcelle 8, la moins inondée du casier rizicole, accuse un retard dans son développement. Le tallage y est moins important et la hauteur des tiges plus faible (40 cm).

- Au stade grain dur (24-11-89)

ROCK 5: l'épiaison a été complète et homogène sur l'ensemble des 3 parcelles repiquées en Rock 5. A ce stade, la parcelle 6 offre un bel aspect. Mais, une tendance à la verse s'y manifeste, ainsi que dans la parcelle 4. Ce phénomène a été constaté sur cette parcelle dès le 3 novembre.

DJ 684D: elle est au même stade de maturité que Rock 5. Bonne épiaison. Dans la parcelle 8, le riz y est nettement moins développé mais semble plus mature.

ETOUHAL: cette variété est plus tardive. Elle est au stade grain laiteux-grain pâteux. Comme pour les 2 autres variétés, l'épiaison s'est effectuée correctement. Des signes de verse apparaissent, principalement dans la parcelle 3. La hauteur des tiges (110 cm) favorise ce phénomène.

- Avant la récolte (07-12-89)

ROCK 5: arrivées à maturité (stade grain vitreux), de très nombreuses tiges ont versées dans les parcelles 4 et 6. Nous observons une tendance à la verse dans la parcelle 1.

DJ 684D: également au stade grain vitreux, cette variété, qui a une longueur de tige inférieure à celles des 2 autres variétés (90 cm), est la seule à n'avoir montré aucun signe de verse. Dans la parcelle 8, les tiges sont très sèches. Le riz apparaît «grillé».

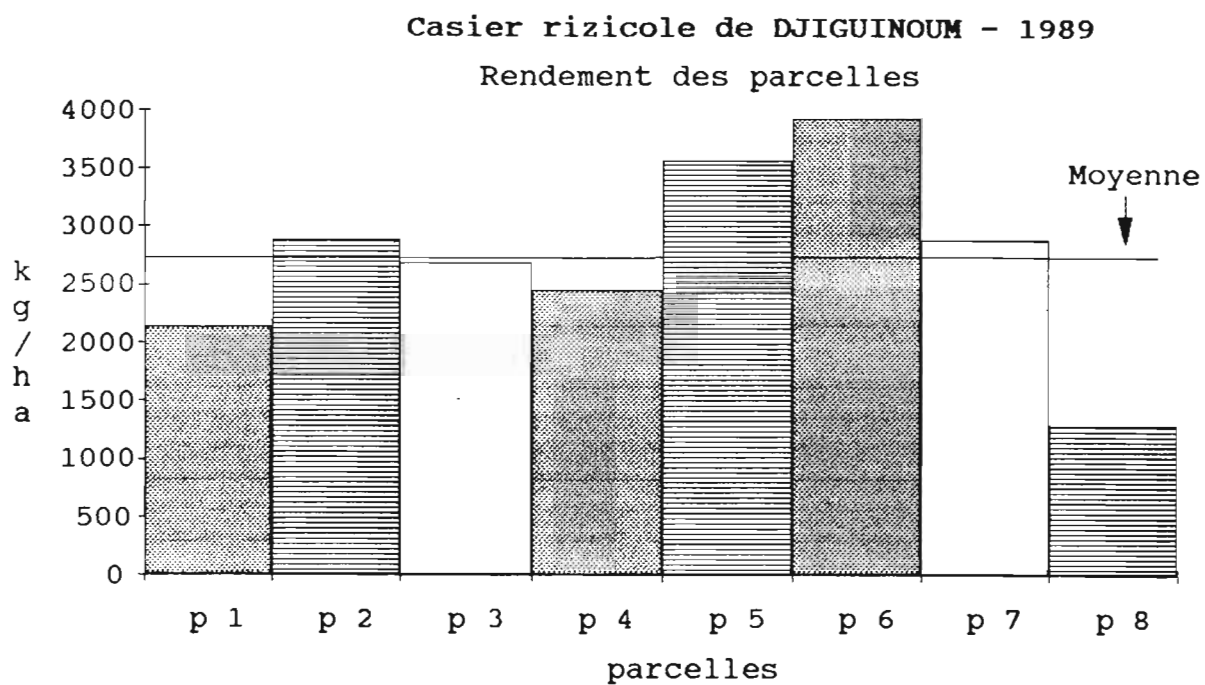
ETOUHAL: elle est au stade grain pâteux-grain vitreux. Le phénomène de verse, observé 2 semaines plus tôt, s'est aggravé et s'est étendu sur la moitié de la parcelle 3, plus atteinte que la parcelle 7.

## 6.2 - Rendements

Pour la première fois depuis 15 ans, le riz a été cultivé sur des sols qui étaient parmi les plus salés de la vallée (BRUNET, 1988), et qui se sont fortement acidifiés après la fermeture de celle-ci par le dispositif anti-sel mis en place en 1984.

Les rendements sont très satisfaisants au regard de l'environnement pédologique, avec une moyenne de l'essai de 2732 kg/ha (fig. 27). Les rendements moyens enregistrés dans la région de Ziguinchor sont de 0.7 T/ha en 1986 et de 1.1 T/ha en 1987 (Source: Direction de la statistique, Ministère de l'Economie et des Finances, 1989).

Figure 27



Alors que le seuil de tolérance du riz à la salinité est généralement admis à 1 mS/cm sur extrait 1/5 (BARRY et al, 1985), la salinité a toujours été supérieure à cette valeur (tab. 24) aussi bien au repiquage qu'à la récolte, même dans l'horizon 0-10 cm qui s'est le mieux dessalé.

Bien que la moins salée de l'essai au début de l'hivernage et la plus haute topographiquement, la parcelle 8 a subi un dessalement moins important (fig. 23), dû à un manque d'eau en surface (fig. 4). Les effets de ces contraintes sur le comportement du riz se sont traduits par une longueur de paille plus courte et un poids de 1000 grains plus faible que dans les autres parcelles (tab. 31). Il s'ensuit un rendement très inférieur, situé à 1300 kg/ha.

Salure et manque d'eau ont également provoqué une accélération de la maturité, donnant un aspect grillé à la végétation. Ainsi, le taux d'humidité des pailles est le plus faible de l'essai avec 30 %.

Les moyennes des rendements des 3 variétés sont assez proches les uns des autres avec 2840 kg pour Rock 5, 2788 kg pour Etouhal et 2586 kg pour DJ 684D. Cette dernière variété est pénalisée par le faible rendement de la parcelle 8.

Les parcelles 5 et 6, qui ont obtenu les meilleurs rendements avec respectivement 3572 kg et 3936 kg à l'hectare, sont également celles qui se sont, dans l'ensemble, le mieux dessalées aussi bien dans l'horizon 0-10 cm que dans l'horizon 20-30 cm (fig. 23).

Enfin, nous avons observé que les racines du riz exploraient principalement la tranche de sol comprise entre 0 et 15 cm, d'où la nécessité de maintenir une lame d'eau assurant la submersion permanente des billons afin d'éviter un ressalement.

## 7 - CONCLUSION

La réussite de l'essai rizicole, mené durant l'hivernage 1989 dans un milieu à fortes contraintes (acidité et salinité), montre qu'avec un aménagement simple (culture en billons), sans apport d'amendement ou d'engrais et avec des variétés locales ou sélectionnées, il est possible d'obtenir des rendements satisfaisants en riz à condition d'évacuer le plus rapidement possible les eaux des premières pluies stockées dans la vallée. L'exondation du sol au début de l'hivernage est un élément primordial pour son dessalement, celui-ci s'effectuant par drainage gravitaire jusqu'à l'inondation de la vallée.



La mise en service de vannes levantes à débit suffisant permet de résoudre ce problème. L'équipement de la digue avec des surverses amovibles à l'amont, munies d'un clapet anti-retour à l'aval (type bassin ostréicole), constituerait peut-être une solution aussi efficace, exigeant un minimum de main-d'oeuvre et de connaissances (réglage de la hauteur de la surverse à des cotes déterminées).

Le dispositif de mesures utilisé a permis de suivre l'évolution des caractéristiques des eaux de nappe et de surface ainsi que celles des sols. Nous avons mis en évidence les phases de dessalement et de ressalement, les variations du pH et de la composition ionique qui se produisent essentiellement dans les 35 premiers centimètres de sol.

La gestion de la lame d'eau au niveau de la vallée a permis de réduire notablement la salinité de l'horizon de surface. Les valeurs atteintes se situent entre 1 et 1.5 mS/cm sur extrait 1/5 (tab. 24).

Les variations des teneurs en fer et aluminium sont importantes dans la solution du sol prélevée à 25 cm, faibles aux autres profondeurs et dans la nappe où par contre des teneurs élevées en silice ont été enregistrées.

Pour la campagne 1990, nous suivrons plus particulièrement les variations de la conductivité avec la profondeur dans les nappes pour détecter une éventuelle stratification saline et l'évolution des taux en fer total et fer ferreux de la solution du sol dans le casier rizicole et à l'extérieur de l'essai. Nous reconduirons en partie le dispositif expérimental pour confirmer les résultats obtenus par une seconde campagne de mesures. Enfin, pour assurer la pérennité de fonctionnement du barrage, il serait souhaitable d'associer et de former un villageois au contrôle hydraulique de la vallée.

---

#### Remerciements:

Nous remercions vivement les paysans de DJIGUINOUM et de DJILAKOUN pour leur collaboration, ainsi qu'Augustin DIEME, technicien à l'ORSTOM Dakar, qui s'est montré un précieux conseiller en riziculture.

## BIBLIOGRAPHIE

BARRY (B.), POSNER (J.), 1985 - Bilan de trois années de suivis hydro-agricoles du barrage-écluse de Guidel (basse Casamance). Communication au 3è Symposium International sur les sols sulfatés acides. Dakar, 6-11janvier 1986.

BRUNET (D.), 1988 - Etude pédologique de la vallée de DJIGUINOUM (basse Casamance). ORSTOM Dakar, multigr. 41 p + 2 cartes.

BRUNET (D.), 1990 - Principales caractéristiques des eaux de nappe de la vallée de DJIGUINOUM (basse Casamance). Bilan d'une année du suivi d'un réseau piézométrique (juin 1988 à juin 1989). ORSTOM Dakar, multigr. 40 p.

## LISTE DES FIGURES

- 1: Plan de situation de la vallée
- 2: Plan du casier rizicole
- 3: Evolution de la salinité des eaux évacuées au barrage
- 4: Hauteur d'eau au barrage et dans le casier rizicole
- 5: pH des eaux de surface dans les parcelles
- 6: Salinité des eaux de surface dans les parcelles
- 7: Hauteur de la nappe dans le casier rizicole
- 8: pH des eaux de nappe dans le casier
- 9: Salinité des eaux de nappe dans le casier
- 10: Teneur en aluminium, fer et silice des eaux de nappe
- 11: Granulométrie des parcelles
- 12: pH de la solution du sol dans les parcelles
- 13: idem
- 14: pH de la solution du sol dans la parcelle 2
- 15: Conductivité électrique de la solution du sol dans la parcelle 2
- 16: pH in situ de 3 horizons
- 17: Conductivité électrique de la solution du sol
- 18: Composition ionique de la solution du sol
- 19: idem
- 20: Teneur en Fe de la solution du sol dans la parcelle 2
- 21: Teneur en Al de la solution du sol dans la parcelle 2
- 22: pH sur extrait 1/5 des parcelles
- 23: Conductivité électrique sur extrait 1/5 des parcelles
- 24: Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles en fin de saison sèche
- 25: Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles au repiquage
- 26: Composition ionique sur extrait 1/5 des parcelles à la récolte
- 27: Rendement des parcelles

A N N E X E S

**Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989**

**CALENDRIER CULTURAL**

17--Fév	premier billonnage du casier
11-Jui	semis en pépinière de Rock 5 et Etouhal
22-Jui	semis en pépinière de DJ 684D
10-Aoû	désherbage manuel et deuxième billonnage
6-Sep	repiquage de Rock 5 et Etouhal
16-Sep	repiquage de DJ 684D
24-Nov	traitement insecticide
8-Déc	récolte d'un billon médian (10 m2) de chaque parcelle de Rock 5 et DJ 684D
9-Déc	récolte de la totalité des parcelles Rock 5 et DJ 684D
11-Déc	récolte d'un billon médian (10 m2) de chaque parcelle d'Etouhal
12-Déc	récolte de la totalité des parcelles Etouhal

Tableau 1

Vallée de DJIGUINOU - 1989

Hauteur (cm) de la lame d'eau au barrage  
et dans le casier rizicole

Date	barrage	p 2	p 8
6-Sep	80	42	19
7-Sep	76	37	14
8-Sep	72	33	10
10-Sep	76	38	15
11-Sep	72	33	10
12-Sep	74	36	12
13-Sep	77	38	15
14-Sep	79	40	17
15-Sep	76	37	14
16-Sep	73	35	12
17-Sep	78	40	16
18-Sep	75	36	13
19-Sep	74	35	12
20-Sep	75	36	13
22-Sep	82	44	21
23-Sep	79	40	17
24-Sep	77	38	15
25-Sep	72	33	10
27-Sep	78	39	16
28-Sep	78	39	16
29-Sep	76	37	14
8-Oct	76	37	14
18-Oct	72	33	10
21-Oct	83	44	22
22-Oct	79	41	18
27-Oct	82	43	20
29-Oct	74	35	12
24-Nov	64	23	0
7-Déc	59	20	

Tableau 2

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

pH des eaux de surface dans les parcelles

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
31-Aoû	3.64	3.61	3.7	3.6	3.81	3.72	3.66	4.01
6-Sep	3.70	3.62	3.58	3.44	3.86	3.76	3.7	4.24
16-Sep	3.70	3.65	3.67	3.57	3.86	3.75	3.69	3.94
19-Sep	3.81	3.68	3.68	3.6	4	3.81	3.78	4.16
27-Sep	3.71	3.56	3.57	3.53	3.73	3.69	3.75	3.96
18-Oct	3.64	3.58	3.46	3.56	3.74	3.77	3.55	3.43
3-Nov	3.66	3.5	3.52	3.45	3.68	3.76	3.66	3.59
24-Nov	3.20	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.3	3.5
7-Déc	3.51	3.49	3.64	3.62	3.65	3.75	3.53	3.54

Tableau 3

C.E. (mS/cm) des eaux de surface dans les parcelles

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
31-Aoû	8.5	7.38	6.85	6.99	7.21	6.98	9.13	9.72
6-Sep	5.12		4.66	4.63		4.56	4.89	
16-Sep	2.97	3.06	2.82	2.67	2.94	2.74	2.73	3.28
19-Sep	2.72	2.73	2.47	2.39	2.68	2.38	2.33	2.93
27-Sep	2.33	2.31	2.14	1.97	2.22	2.07	1.85	2.28
18-Oct	3.44	3.16	2.82	2.72	2.86	2.7	2.93	4.76
3-Nov	3.34	2.98	2.91	2.86	2.65	2.67	2.66	3.7
24-Nov	4.94	4.01	3.54	3.46	3.42	3.45	3.81	6.55
7-Déc	5.2	4.5	4.1	3.9	3.9	3.9	4.6	6

Tableau 4

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique des eaux de surface  
des parcelles (még/l)

au repiquage

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	34	9.4	2.1	7.2	1	32
p 2	21	7.3	1.7	4.5	0.7	21
p 3	31	9.2	2.1	6.5	0.9	28
p 4	31	8.9	2.2	6.5	0.9	27
p 5	21	7.5	1.3	4.1	0.7	21
p 6	30	8.6	1.9	6.2	0.9	28
p 7	32	9	2	6.6	1	30
p 8	24	7.7	1.2	4.4	0.9	24

un mois avant la récolte

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	22	8	1.5	4.5	0.6	22
p 2	20	7.8	1.5	4.1	0.5	18
p 3	18	7.9	1.5	4	0.5	17
p 4	17	8.3	1.5	3.9	0.5	16
p 5	16	7.2	1.1	3.6	0.4	16
p 6	17	7.1	1.3	3.6	0.4	16
p 7	17	7	2.4	3.8	0.4	16
p 8	24	8.8	1.2	4.7	0.7	24

à la récolte

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	51.2	10.9	2.6	9.7	1.2	45
p 2	38.6	9.9	2.6	7.9	1	36
p 3	30.6	8.6	2.4	6.9	0.8	29
p 4	28.5	10.8	2.4	6.8	0.8	27
p 5	32.1	9.6	1.8	6.7	0.8	29
p 6	31.7	10	2.2	6.7	0.7	28
p 7	35.7	12.3	2.8	8.3	0.9	35
p 8	68.2	17.6	2.8	13	1.9	66

Tableau 5



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Eaux de surface des parcelles

Evolution de la teneur en aluminium (mg/l)

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
31-Août	7.38	6.87	5.89	7.75	3.95	6.11	9.6	5
6-Sep	5.31		6.22	7.93		4.22	4.85	
16-Sep	5.31	6.33	6.84	8.25	4.07	5.02	5.12	2.31
27-Sep	3.71	4.87	6.48	7.66	3.56	5.38	4.26	1.77
18-Oct	8	7	10	11	5	8	10	6
3-Nov	9	9	13	16	7	10	3	7
24-Nov	12.4	10	13	15.3	7.5	10.3	14.9	12.1
7-Déc	15	12	13	17	9	12	22	20

Evolution de la teneur en fer (mg/l)

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
6-Sep	0		0	0.19		0	0	
16-Sep	0.06	0.08	0.05	0.07	0.09	0.06	0.06	0.05
27-Sep	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.05
18-Oct	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
3-Nov	0.11	0.12	0.18	0.71	0.1	0.15	0.03	0.16
24-Nov	0.55	0.18	0.23	0.34	0.1	0.08	0.58	0.5
7-Déc	0.3	0.9	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2

Evolution de la teneur en silice (mg/l)

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
6-Sep	0		6.45	8.36		12.03	13.15	
16-Sep	0.02	2.07	0	0	2.77	0	0	13.55
3-Nov	1.4	2.56	1.5	2.02	1.15	1.1	1.3	2.78
7-Déc	3.48	1.45	0.95	1.34	1	0.48	1.68	25.13

Tableau 6

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Hauteur de la nappe/0 de réf.  
(cm)

Date	E 1	E 2
5-Jui	24	26
28-Jui	51	55
30-Jui	57	58
7-Aoû	38	39
19-Aoû	47	48
30-Aoû	62	65
5-Sep	83	82
16-Sep	68	72
19-Sep	73	75
27-Sep	76	82
18-Oct	73	75
24-Nov	68	72
7-Déc	56	63

Tableau 7

pH et salinité des eaux de nappe

Date	pH		CE (mS/cm)	
	E 1	E 2	E 1	E 2
5-Jui	4.03	3.9	15.7	50.8
28-Jui	3.35	3.71	23.3	26.3
30-Jui	3.35	3.7	26.9	26.8
7-Aoû	3.55	3.81	34.8	26.1
19-Aoû	3.19	3.5	30.8	29.4
30-Aoû	3.45	3.57	35.9	29.9
5-Sep	3.32	3.74	23.9	24
16-Sep	3.18	3.41	20.8	19.1
19-Sep	3.21	3.39	22.1	17.1
27-Sep	3.06	3.3	17.3	17.5
18-Oct	3.08	3.26	15.5	8.7
3-Nov	3.17	3.15	15.6	9.2
24-Nov	3.2	3.2	14.8	8.7
7-Déc	3.4	3.27	15	10

Tableau 8

Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

Composition ionique des eaux de nappe (még/l)

E 1

Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
30-Aoû	317	51.5	13	61	6.7	260
5-Sep	177	39	8.6	35	4.7	171
16-Sep	180	40.8	8.7	35	4.9	189
3-Nov	124	33	5.2	21	3.7	113
7-Déc	146	31.9	5.6	26	4.2	162

E 2

Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
30-Aoû	258	40	8.5	42	5.3	216
5-Sep	209	33	7.1	34	3.7	168
16-Sep	174	34.6	6.8	30	3.6	159
3-Nov	65	23	2.2	10	1.7	64
7-Déc	75.7	23.4	2.5	13	2.3	84

Tableau 9

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

Date	E 1			E 2		
	Al	Fe+++	SiO2	Al	Fe+++	SiO2
5-Jui	16.7	4.8	56	7.6	0.5	32.5
28-Jui	7.5	4.7	46.3	13.4	1.1	53.8
30-Jui	5.6	5	45.9	13.7	0.7	54.2
7-Aoû	6.9	5	43.4	12.1	0.9	51.9
19-Aoû	4.7	7.1		11.6	0.8	
30-Aoû	5	5.4	46.7	12.1	0.9	47.8
5-Sep	2.9	2.6		13	0.7	
16-Sep	2.3	2.6	52.6	10	1.2	52.6
18-Oct	1	2.1		3	1.3	
3-Nov	1	6.5	45.5	3	2.4	45.7
24-Nov	1.5	3		3.2	2.4	
7-Déc	1	1.7	52	3	1.3	55.9

Tableau 10

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Analyse granulométrique (%) des parcelles

horizon 0-10 cm

parc.	25-Mai					4-Sep				
	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.
p 1	68.3	18.2	7.8	3.8	0.8	78	18.7	1.3	1.9	0.4
p 2	70.1	17.7	6.5	3	0.9	68.2	21.6	3.7	5.2	0.7
p 3	69.8	17.9	6.5	2.7	0.9	71.1	16.8	9.9	0.4	0.6
p 4	74.1	16.3	6	1.8	0.6	76.9	17.5	2.2	2.1	0.6
p 5	61	23.4	5	7.8	0.8	76.5	18.7	1	2.1	0.3
p 6	68.8	21.2	4	3.8	0.5	70.4	24.5	2.2	0.9	0.6
p 7	65.2	21.2	4.4	6.5	1.5	64	26.7	3.2	4.7	0.9
p 8	63.8	22.5	7.5	4.2	0.8	55.9	31	3.8	5.6	1.9

horizon 20-30 cm

parc.	25-Mai					4-Sep				
	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.
p 1	69.5	17.1	7.5	3.5	0.5	82.3	17	0	0.2	0.1
p 2	70.3	16.7	6.7	3.8	0.5	81.2	15.9	1.1	1.5	0.3
p 3	73.1	16.6	5.9	1.9	0.5	79.1	18.5	1.7	0.4	0.3
p 4	74.5	16.5	4.8	1.7	0.7	78.3	17.2	0.7	2.4	0.4
p 5	70.5	19.8	3.9	3.9	0.5	82.1	15.2	0.8	0.9	0.3
p 6	60.6	25.6	5.4	6.1	0.8	80.2	15.2	2.1	1.2	0.2
p 7	70.5	17.6	4.2	4.8	1.3	83	15	0.6	0.4	0.6
p 8	58.5	26.5	7.9	4.7	1.1	79	15.6	0.8	2.5	0.5

horizon 50-60 cm

parc.	25-Mai					4-Sep				
	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.	arg.	L.F.	L.G.	S.F.	S.G.
p 1	77.3	15.5	3.3	2.4	0.5	77.5	16.7	2	2	0.4
p 2	79.9	13.8	3.1	1.2	0.3	74.3	18.1	4	2.8	0.4
p 3	77.9	13.7	4.6	1.4	0.4	74.8	18.2	4.4	1.6	0.2
p 4	75.8	14.8	5.2	2.7	0.3	69.6	18	4.8	5.7	0.4
p 5	81.4	12	3.1	1.6	0.3	79.3	14.8	1.7	2.9	0.4
p 6	84.3	11.5	2	1.2	0.4	80.1	16.1	2	1.5	0.2
p 7	78.9	13.5	3.3	3.1	1	81.4	15.2	0.7	1.6	0.4
p 8	76.7	14.6	1.4	4.3	1.7	79.9	15.8	1.3	0.9	0.6

Tableau 11

Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

Taux de matière organique des parcelles

horizon 0-10 cm

parc	25-Mai				4-Sep				12-Déc			
	C %	N %	C/N	m.o. %	C %	N %	C/N	m.o. %	C %	N %	C/N	m.o. %
p 1	53.1	3.27	16.2	9.1	42	2.12	19.8	7.2	39.6	2.36	16.8	6.8
p 2	50.2	3.07	16.4	8.7	56.4	3	18.9	9.7	64.9	3.55	18.3	11.2
p 3	49.8	3.01	16.5	8.6	43.3	2.33	18.6	7.5	41.3	2.46	16.8	7.1
p 4	40.9	2.44	16.7	7	35.4	3	11.8	6.1	42.7	2.24	19.1	7.4
p 5	57.4	3.75	15.3	9.9	44.3	2.4	18.5	7.6	41.3	2.47	16.7	7.1
p 6	51.3	3.53	14.5	8.8	56.7	3.28	17.3	9.8	63.9	3.5	18.3	11
p 7	52.1	3.3	15.8	9	60.1	3.43	17.5	10.4	58.6	3.07	19.1	10.1
p 8	51.8	3.4	15.1	8.9	82.3	4.4	18.7	14.2	73.4	3.74	19.6	12.6

horizon 20-30 cm

parc	25-Mai				4-Sep				12-Déc			
	C %	N %	C/N	m.o. %	C %	N %	C/N	m.o. %	C %	N %	C/N	m.o. %
p 1	53.9	3.39	15.9	9.3	32.1	1.58	20.3	5.5	31.5	1.92	16.4	5.4
p 2	50.7	3.14	16.1	8.7	35.4	1.87	19	6.1	41.1	2.32	17.7	7.1
p 3	50.3	3.15	16	8.7	40.7	2.19	18.6	7	35.5	1.67	21.3	7.1
p 4	52.6	3.09	17	9.1	35.9	1.93	18.6	6.2	29.6	1.26	23.5	5.1
p 5	49.5	3.31	14.9	8.5	31.3	1.79	17.5	5.4	28.4	1.9	14.9	4.9
p 6	62.1	3.09	20.1	10.7	27.7	1.68	16.5	4.8	26.6	1.87	14.2	4.6
p 7	40.7	2.98	13.7	7	31	2.01	15.4	5.3	22.6	1.72	13.1	3.9
p 8	75.6	4.6	16.4	13	22.1	1.65	13.4	3.8	17.2	1.49	11.5	3

horizon 50-60 cm

parc.	4-Sep			
	C %	N %	C/N	m.o. %
p 1	23.2	1.01	23	4
p 2	32.2	1.23	26.2	5.6
p 3	33.5	1.17	28.7	5.8
p 4	30.4	1.14	26.7	5.2
p 5	31.9	0.88	36.2	5.5
p 6	34.4	0.93	37	5.9
p 7	22.2	0.86	25.8	3.8
p 8	11.4	0.93	12.2	2

Tableau 12

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

pH de la solution du sol à 25 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
24-Jui	4.35	4.78		4.81			4.32	4.25
29-Jui	4.14	4.33	3.69	3.72	4.62	6.84	4.21	4.12
31-Jui	4.09	4.05	3.61	3.54	4.62	5.51	3.95	4.09
7-Aoû	4.2	4.17	3.83	3.64	3.97	4.76	3.79	4.14
14-Aoû	3.32	3.73	5.12	3.47	4.22	3.6	3.49	3.24
21-Aoû	3.48	3.47	6.26	3.47	4.02	3.77	3.47	3.21
28-Aoû	3.34	3.35	6.05	3.33		3.43	3.41	3.23
4-Sep	3.34	3.32	4.37	3.35	4.03	3.36	3.33	3.33
11-Sep	3.35	3.25	3.66	3.38	3.33	3.29	3.22	3.18
18-Sep	3.56	3.48	5.45	3.72	3.34	3.46	3.26	3.27
25-Sep	3.52	3.64	5.96	4.51	3.1	3.62	3.05	3.07
2-Oct	3.64	3.77	5.74	4.69	3.42	3.89	3.38	3.38
3-Nov	3.56	3.7	5.66	4.27	4.7	5.22	4.04	3.44
13-Déc	4.43	3.95	5.06	5.02	4.71	5.37	4.88	4.88

Tableau 13

pH de la solution du sol à 55 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
24-Jui	4.35	6.19	4.29	5.91	4.51	4.93		4.21
29-Jui	3.39	5.76	3.63	4.34	3.99	4.54		4.01
31-Jui	3.81	4.33	3.97	4.12	3.79	4.24	4.51	3.95
7-Aoû	4.21	4.46	3.68	4.09	3.95	4.24	4.46	4.14
14-Aoû	4.07	4.57	3.8	4.24	3.96	4.08	4.49	4.13
21-Aoû	4.11	4.5	4.32	4.3	3.97	4.05	4.07	4.11
28-Aoû	4.04	4.16	4.09	4.07	4.01	4.13	3.8	4.1
4-Sep	4.04	3.98	3.89	3.92	3.28	3.93	3.46	4.13
11-Sep	4.23	3.82	3.69	3.81	3.97	3.81	3.38	4
18-Sep	4.08	3.99	3.96	4.05	3.93	3.79	3.69	4.07
25-Sep	4.1	3.93	3.79	3.73	3.9	3.65	3.49	4.07
2-Oct	4.06	3.92	3.95	3.85	3.85	3.81	3.89	4.02
3-Nov	3.95	4	3.9	4.14	4.06	4.03	3.52	4.15
13-Déc	4.04	4.02	3.96	4.38	4.45	4.12	4.42	4.59

Tableau 14

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

pH de la solution du sol de la parcelle 2

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm
6-Jui	4.79	7.5	8.02	7.63
7-Jui	4.5	6.5	7.2	7.12
10-Jui	4.7	6.17	6.31	6.29
24-Jui	4.78	6.14	6.84	6.19
29-Jui	4.33	5.7	5.85	5.76
31-Jui	4.05	5.95	6.39	4.33
7-Aoû	4.17	5.13	5.71	4.46
14-Aoû	3.73	5.21	4.73	4.57
21-Aoû	3.47	5.19	4.39	4.5
28-Aoû	3.35	5.07	4.25	4.16
4-Sep	3.32	4.93	4.15	3.98
11-Sep	3.25	4.94	4.07	3.82
18-Sep	3.48	5	4.25	3.99
25-Sep	3.64	4.98	4.2	3.93
2-Oct	3.77	4.53	3.99	3.92
3-Nov	3.7	4.04	4.06	4
13-Déc	4.24	4.02	4.43	4.04

Tableau 15

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

Date	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm
6-Jui	51.7	51	52.1	53.6
7-Jui	46.8	52.8	53.9	53.9
10-Jui	46.8	52.6	54.8	56.5
17-Jui	49.5	53.4	56	58.2
24-Jui	33.4	36.6		47.5
29-Jui	23.8	34.5	44.1	46.9
31-Jui	13.2	24.5	36.2	39.9
7-Aoû	13.8	22.8	33.7	38.7
14-Aoû	21.2	35.6	42.4	49.9
21-Aoû	22.4	35.4	41.2	49.9
28-Aoû	28.6	44.8	49.6	61
4-Sep	28.4	42.8	48	60.2
11-Sep	24.2	35.4	40.1	51
18-Sep	23.9	34.1	39.5	51
25-Sep	23.9	33.7	38.8	52.2
2-Oct	22.5	32.5	38.6	50.4
9-Oct	22.2	31.6	38.3	49.8
23-Oct	21.9	31.4	38.6	50.5
3-Nov	20.7	30	38.4	50
23-Nov	18.6	26.5	34.5	45.9
13-Déc	18.5	27	37.1	49.6

Tableau 16

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

pH in situ du sol de 3 horizons

au repiquage

parcelles	0-10 cm	20-30 cm	50-60 cm
p 1	3.95	4.17	4.04
p 2	4.46	4.72	3.71
p 3	3.85	4.41	3.65
p 4	3.76	4.49	3.7
p 5	4.01	4.38	3.71
p 6	4.13	4.25	3.86
p 7	3.93	4.28	3.8
p 8	4.28	3.79	3.92

à la récolte

parcelles	0-10 cm	20-30 cm	50-60 cm
p 1	4.52	4.49	4.54
p 2	5.11	5.14	5.08
p 3	4.84	5.04	4.09
p 4	5.14	4.46	4.18
p 5	4.96	4.53	4.35
p 6	4.88	5.01	4.52
p 7	4.8	4.38	4.41
p 8	5.35	4.33	4.31

Tableaux 17



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

C.E. (mS/cm) de la solution du sol à 25 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
24-Jui	33	33.4		24.5			28.9	41.7
29-Jui	22.4	23.8	41.1	20.2	22.6	29.2	20.7	35.7
31-Jui	15.6	13.2	37.2	14.4	21.3	27.4	16.8	31.8
7-Aoû	22.7	13.8	28.3	23.7	14	30.7	15.2	36.4
14-Aoû	34.7	21.2	19.3	16.8	24.9	40.8	27.7	41.7
21-Aoû	39.9	22.4	20.6	21.6	28.1	43.3	57.5	53.4
28-Aoû	36.6	28.6	21.5	21.8		37	44.4	51.7
4-Sep	20.8	28.4	21.1	21.4	19	31	30.3	37.7
11-Sep	13.8	24.2	17	17.6	17.4	24.6	20	24
18-Sep	12.3	23.9	16.5	16.6	10.6	20.2	17.1	22.3
25-Sep	11	23.9	16.6	16	13	20.5	16.8	23.1
2-Oct	11.4	22.5	16.3	15.1	8.9	17.4	12.9	21
3-Nov	10.6	20.7	17.4	12.2	12.9	14.8	11.8	19
23-Nov	9.1	18.6	15.4	11	8.2	11.8	8.6	14.6
13-Déc	10.7	18.5	14.2	11.1	9.2	11.9	8.9	14

Tableau 18

C.E. (mS/cm) de la solution du sol à 55 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
24-Jui	39.6	47.5	54.4	42.4	44.6	39.2		41.7
29-Jui	31.5	46.9	53.5	39.4	45.1	37.7		35.7
31-Jui	17.6	39.9	47.8	36.3	43.6	34.7	37.8	31.8
7-Aoû	27.9	38.7	41.1	32.5	35.6	29.7	24.8	36.4
14-Aoû	35.2	49.9	40.6	42.6	38.1	31.9	32.8	41.7
21-Aoû	40	49.9	46.5	51.7	42.8	36.5	40.8	53.4
28-Aoû	37.9	61	46.2	51.4	42.1	36.1	43.4	51.7
4-Sep	35.2	60.2	45.6	50.4	40.4	35.4	30.8	37.7
11-Sep	29.5	51	38.8	42.8	34.1	30.3	19.1	24
18-Sep	28.5	51	20.8		32.6	29.7	15.2	22.3
25-Sep	28.3	52.2	38.2	41.9	32	30.3	16.7	23.1
2-Oct	28.1	50.4	37.7	41.1	30.4	29.2	12.2	21
3-Nov	26.9	50	38.5	40.1	31.1	29.8	14.3	19
23-Nov	24.6	45.9	34.6	34.8	26.3	25.9	9.9	14.6
13-Déc	26.1	49.6	36.5	38.4	28.4	28.1	9.7	14

Tableau 19

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique de la solution du sol à 25 cm

Unité	méq/l					
Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
10-Jui	463	72.5	20.0	82.0	9.1	425
29-Jui	224	43.0	12.0	49.0	5.6	231
7-Aoû	116	32.0	6.3	24.0	3.6	134
21-Aoû	210	46.0	14.0	57.0	5.0	204
28-Aoû	223	55.0	16.0	57.0	4.7	177
4-Sep	224	65.0	15.0	50.0	4.7	189
11-Sep	205	66.0	13.0	45.0	4.7	193
18-Sep	226	70.0	12.0	44.0	4.7	198
25-Sep	205	63.2	13.0	50.0	4.5	180
2-Oct	182	85.0	8.3	37.0	4.2	173
23-Oct	178	45.0	8.6	35.0	3.6	158
3-Nov	168	52.0	8.9	35.0	3.6	144
6-Nov	163	44.0	7.5	32.0	3.8	167
13-Nov	160	44.0	7.0	31.0	3.7	162
23-Nov	159	46.0	7.7	30.0	3.9	164
13-Déc	138	38.0	6.7	26.0	3.3	124

Composition ionique de la solution du sol à 35 cm

Unité	méq/l					
Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
10-Jui	557	88.5	23.0	96.0	11.0	491
29-Jui	300	52.0	15.0	68.0	7.9	333
7-Aoû	240	44.0	9.8	44.0	6.0	233
21-Aoû	441	80.0	18.0	106.0	11.0	365
28-Aoû	394	84.0	18.0	84.0	9.0	328
4-Sep	365	85.0	17.0	86.0	8.7	330
11-Sep	360	95.0	16.0	65.0	8.3	340
18-Sep	334	80.0	15.0	57.0	7.8	328
25-Sep	314	77.8	14.0	70.0	8.0	265
2-Oct	290	70.0	11.0	73.0	8.5	301
23-Oct	301	78.0	12.0	69.0	6.5	248
3-Nov	282	75.0	12.0	57.0	6.0	241
6-Nov	241	65.0	12.0	56.0	6.4	248
13-Nov	258	69.0	12.0	57.0	6.3	237
23-Nov	253	67.0	11.0	55.0	6.4	195
13-Déc	222	59.0	11.0	50.0	5.4	204

Tableau 20

Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

Composition ionique de la solution du sol à 45 cm

Unité	méq/l					
Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
10-Jui	580	84.2	23.0	100.0	11.0	590
29-Jui	502	75.0	21.0	107.0	11.0	478
7-Aoû	359	61.0	15.0	74.0	8.5	369
21-Aoû	488	80.0	18.0	108.0	11.0	430
28-Aoû	460	81.0	19.0	88.0	10.0	375
4-Sep	415	85.0	17.0	90.0	10.0	384
11-Sep	400	87.0	16.0	68.0	9.8	380
18-Sep	396	82.0	15.0	63.0	9.5	338
25-Sep	413	76.6	15.0	67.0	9.3	351
2-Oct	386	73.0	12.0	78.0	9.5	352
23-Oct	378	78.0	14.0	67.0	8.5	320
3-Nov	371	78.0	15.0	64.0	8.4	307
6-Nov	358	73.0	14.0	72.0	8.9	344
13-Nov	345	73.0	13.0	67.0	8.7	339
23-Nov	366	67.4	14.0	53.0	8.7	318
13-Déc	320	70.0	13.0	65.0	8.3	296

Composition ionique de la solution du sol à 55 cm

Unité	méq/l					
Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
10-Jui	590	93.6	23.0	100.0	12.0	642
29-Jui	502	79.0	22.0	131.0	12.0	509
7-Aoû	424	68.0	18.0	88.0	9.8	428
21-Aoû	626	101.0	23.0	158.0	14.0	648
28-Aoû	660	60.0	24.0	121.0	13.0	505
4-Sep	617	107.0	24.0	126.0	12.0	509
11-Sep	629	110.0	21.0	97.0	12.0	650
18-Sep	533	107.0	21.0	91.0	12.0	495
25-Sep	480	95.0	20.0	97.0	12.0	411
2-Oct	561	90.0	17.0	117.0	11.0	485
23-Oct	585	94.0	20.0	100.0	11.0	442
3-Nov	557	94.0	19.0	98.0	10.0	430
6-Nov	536	84.0	18.0	96.0	12.0	463
13-Nov	516	83.0	18.0	98.0	11.0	458
23-Nov	543	90.0	18.0	99.0	12.0	462
13-Déc	474	82.0	19.0	98.0	10.0	398

Tableau 21

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Teneur en aluminium et fer (mg/l) de la solution du sol  
Parcelle 2

Date	Al				Fe +++			
	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm	25 cm	35 cm	45 cm	55 cm
6-Jui	6.69	0	0	0	0.36	0.26	0.27	0.28
7-Jui	3.85	0	0	0	0.3	0.27	0.29	0.3
10-Jui	2.41	0	0	0	0.27	0.28	0.3	0.3
17-Jui	2.16	0	0	0	0.27	0.25	0.27	0.28
24-Jui	2.41	0	0	0	0.19	0.16		0.25
29-Jui	5.75	1.14	1.14	1.36	0.47	0.12	0.61	0.38
31-Jui	4.62	1.19	1.12	2.04	0.28	0.13	0.25	0.38
7-Aoû	2.14	1.19	1.1	1.68	0.19	0.42	1.2	0.37
14-Aoû	9.73	1.1	1.07	1.68	7.6	0.2	0.6	0.4
21-Aoû	7.84	2.03	1.2	1.79	45.2	0.4	0.4	0.7
28-Aoû	5.6	2.06	1.61	1.92	78.6	0.62	0.58	0.66
4-Sep	5.65	1.92	1.53	1.79	102.5	0.37	0.37	0.37
11-Sep	5.73	1.54	1.12	1.38	108	0.37	0.28	0.49
18-Sep	3.14	1.51	1.15	1.76	114.2	0.43	0.29	0.53
25-Sep	2.69	1.97	1.49	1.74	118	0.69	0.27	0.51
2-Oct	1	1	0	1	103	0.8	0.28	0.55
23-Oct	1	1	1	1	25.4	0.93	0.27	0.53
3-Nov	1	2	1	1	20.6	0.59	0.25	0.46
6-Nov	0.9	2.2	0.8	1.6	99.8	0.66	0.23	0.47
13-Nov	1.1	2.5	0.8	1.5	92	0.54	0.28	0.68
23-Nov	0.8	1.3	0.7	1.4	83	1.19	0.27	1.03
13-Déc	0.7	2.4	0.5	1.9	79	0.5	0.2	0.4

Tableau 22

Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

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
25-Mai	3.91	4.09	4.16	4.02	4.17	4.04	4.09	4.18
6-Jui	3.88	3.95	4.09	3.85	4.14	4.06	3.86	4.05
4-Sep	4.43	4.53	4.53	4.29	4.37	4.36	4.27	4.17
12-Déc	4.45	4.54	4.8	4.45	4.71	4.44	4.31	4.31

horizon 20-30 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
25-Mai	4.05	4.07	4.14	4.2	4.12	4.29	4.13	4.34
6-Jui	4	4	4.12	4.05	4.14	4.16	3.87	4.21
4-Sep	4.39	4.61	4.46	4.38	4.31	4.35	4.33	4.29
12-Déc	4.35	4.29	4.55	4.29	4.51	4.5	4.35	4.46

horizon 50-60 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
25-Mai	4.23	4.31	4.29	4.08	4.24	4.27	4.36	4.26
6-Jui	3.96	4.12	3.98	4.13	3.99	4.06	4.04	4.16
4-Sep	4.45	4.15	4.27	4.22	4.12	4.15	4.17	4.16
12-Déc	4.3	4.32	4.22	4.17	4.28	4.28	4.37	4.29

Tableau 23

Casier rizicole de DJIGUINOU - 1989

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
25-Mai	14.34	11.55	11.12	8.21	8.8	11.58	6.76	7.81
6-Jui	6.96	3.66	6.55	6.46	4.27	2.51	6.82	5.58
4-Sep	1.59	1.55	1.14	1.32	1.2	1.25	1.38	1.75
12-Déc	1.66	2.1	1.09	1.5	1.19	1.33	1.53	2.84

horizon 20-30 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
25-Mai	6.79	5.35	6.42	5.11	5.61	4.1	4.57	3.52
6-Jui	4.95	7.28	5.45	4.15	4.46	4.06	6.68	3.53
4-Sep	4.52	3.69	4.75	3.7	2.75	2.91	2.77	2.23
12-Déc	3.13	5.36	4.71	6.47	4.6	2.61	1.74	1.95

horizon 50-60 cm

Date	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8
25-Mai	8.35	9.56	10.57	13.33	7.42	6.82	4.64	3.8
6-Jui	4.1	6.8	7.27	5.21	5.53	4.95	4.06	2.76
4-Sep	7.09	8.69	8.67	7.07	4.96	5.65	4.89	3.75
12-Déc	6.66	8.19	7.67	8.23	4.6	4.97	3.57	3.4

Tableau 24

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique sur extrait 1/5 (még/100 g)  
en fin de saison sèche (25 mai)

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	63.7	11.1	3.0	14.0	0.8	59.2
p 2	47.6	10.3	2.7	11.0	0.6	47.4
p 3	51.4	10.1	2.6	10.7	0.7	47.4
p 4	35.1	7.8	1.8	7.1	0.4	30.8
p 5	37.7	7.4	1.5	7.8	0.5	34.0
p 6	49.9	11.0	2.7	11.6	0.7	48.5
p 7	27.7	6.3	1.3	5.3	0.4	25.2
p 8	35.1	5.2	1.0	5.8	0.4	29.8

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	25.9	6.0	1.1	4.4	0.7	26.4
p 2	18.7	6.2	1.2	3.7	0.5	19.7
p 3	25.4	6.7	1.4	4.4	0.6	23.9
p 4	19.6	5.2	0.8	3.3	0.5	19.9
p 5	22.1	5.4	0.7	3.3	0.5	22.5
p 6	15.4	4.9	0.6	2.5	0.4	15.9
p 7	17.9	4.5	0.7	2.4	0.4	17.5
p 8	13.2	4.0	0.5	2.0	0.4	13.0

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	35.0	7.5	1.0	5.5	0.8	35.9
p 2	41.1	8.6	1.4	6.5	0.9	39.7
p 3	48.2	8.9	1.5	7.6	0.9	49.7
p 4	59.2	13.2	2.8	12.0	1.1	58.2
p 5	32.4	6.3	0.9	4.6	0.7	29.4
p 6	29.5	5.6	0.8	3.7	0.6	27.9
p 7	18.9	4.2	0.5	2.1	0.5	19.3
p 8	14.5	3.8	0.4	1.9	0.4	14.4

Tableau 25

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

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

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	4.3	2.0	0.1	0.5	0.2	6.0
p 2	4.3	2.1	0.2	0.5	0.2	5.8
p 3	2.9	1.7	0.1	0.3	0.2	4.3
p 4	3.3	2.0	0.2	0.5	0.2	4.8
p 5	3.2	1.6	0.1	0.4	0.2	4.5
p 6	3.3	1.8	0.2	0.4	0.2	4.6
p 7	3.5	2.1	0.2	0.6	0.2	5.0
p 8	5.1	2.5	0.1	0.7	0.2	6.5

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	15.3	4.0	0.4	1.8	0.5	19.0
p 2	11.5	3.8	0.3	1.2	0.4	15.1
p 3	15.9	5.3	0.5	2.1	0.5	20.7
p 4	11.5	4.4	0.4	1.4	0.4	14.3
p 5	8.4	3.0	0.2	0.8	0.3	11.1
p 6	9.3	3.0	0.2	0.8	0.3	12.1
p 7	8.5	3.0	0.2	0.9	0.3	11.1
p 8	6.9	2.2	0.1	0.5	0.2	8.7

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	26.4	4.8	0.5	3.1	0.5	27.7
p 2	32.4	7.3	1.5	5.6	0.8	36.0
p 3	34.5	6.8	1.0	5.2	0.8	36.5
p 4	26.5	5.8	0.8	4.0	0.6	31.3
p 5	18.1	3.6	0.4	1.9	0.5	21.5
p 6	21.7	4.1	0.5	2.3	0.5	25.8
p 7	17.2	3.8	0.3	1.6	0.4	21.2
p 8	12.3	3.0	0.2	0.9	0.3	15.5

Tableau 26



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique sur extrait 1/5 (még/100 g)  
à la récolte

horizon 0-10 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	6.0	1.6	0.2	0.8	0.2	6.0
p 2	7.1	1.8	0.3	0.8	0.2	8.1
p 3	3.6	1.5	0.1	0.4	0.1	4.0
p 4	5.1	1.8	0.2	0.7	0.2	5.4
p 5	3.2	1.4	0.2	0.5	0.1	4.4
p 6	3.7	1.6	0.2	0.7	0.1	4.7
p 7	5.1	1.5	0.3	0.8	0.2	5.4
p 8	11.6	2.5	0.4	1.6	0.3	10.9

horizon 20-30 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	9.7	3.5	0.3	1.0	0.4	12.7
p 2	18.8	6.1	0.9	3.0	0.6	23.1
p 3	17.3	4.7	0.4	1.9	0.5	20.6
p 4	26.6	7.2	0.9	3.9	0.6	29.5
p 5	8.5	3.2	0.1	0.5	0.3	10.8
p 6	8.3	3.5	0.1	0.5	0.3	10.8
p 7	5.4	2.9	0.1	0.4	0.2	6.9
p 8	5.9	2.7	0.1	0.4	0.2	7.8

horizon 50-60 cm

parcelle	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+
p 1	28.3	5.0	0.6	3.2	0.6	30.6
p 2	32.5	8.5	1.1	5.1	0.9	34.8
p 3	31.4	5.6	1.0	4.3	0.7	35.3
p 4	34.9	7.1	1.2	6.5	0.8	34.3
p 5	17.9	3.7	0.3	1.5	0.5	20.4
p 6	20.0	3.9	0.4	1.7	0.5	21.5
p 7	11.8	3.5	0.2	0.9	0.4	15.2
p 8	10.7	4.0	0.2	0.8	0.3	15.2

Tableau 27

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Teneur en aluminium échangeable (méq/100 g)

horizon 0-10 cm

parc.	25-Mai	4-Sep	12-Déc
p 1	2.6	1.9	2.7
p 2	0.2	1.1	1
p 3	0	1.3	2.2
p 4	1.2	2.7	2.2
p 5	1.8	1.9	2.6
p 6	1.5	2.1	2.5
p 7	1.8	3.1	3.1
p 8	2.1	2.1	2.4

horizon 20-30 cm

parc.	25-Mai	4-Sep	12-Déc
p 1	1.2	0.5	1.6
p 2	0.3	0.2	0.6
p 3	1.3	0.2	0.3
p 4	1	0.4	0.4
p 5	1.3	0.8	0.8
p 6	1	0.6	0.6
p 7	2.1	0.9	1.4
p 8	1.9	1.5	1.3

horizon 50-60 cm

parc.	25-Mai	4-Sep	12-Déc
p 1	0.6	0.2	0.3
p 2	0.2	0.5	0.3
p 3	0.3	0.3	0.6
p 4	0.5	0.4	0.7
p 5	0.6	0.9	0.7
p 6	0.6	0.7	0.5
p 7	0.6	0.7	0.5
p 8	1.1	0.8	0.8

Tableau 28

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Taux en fer (Fe2O3 %) des parcelles

horizon 0-10 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/
	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%
p 1	0.61	1.76	35	0.55	1.77	31	0.75	2.26	33
p 2	3.28	4.22	78	4.26	4.87	87	4.92	6.07	81
p 3	0.79	1.98	40	0.54	1.64	33	0.52	2.12	25
p 4	0.9	2.16	42	0.73	1.91	38	0.42	2.08	20
p 5	1.02	2.01	51	0.65	2.14	30	0.51	2.05	25
p 6	1.25	2.25	56	1.35	2.69	50	2.29	3.66	63
p 7	0.65	1.95	33	0.72	2.35	31	0.85	2.42	35
p 8	0.95	2.1	45	1.14	2.49	46	1.15	2.56	45

horizon 20-30 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/
	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%
p 1	0.79	1.89	42	0.28	1.51	19	0.42	2.02	21
p 2	2.36	3.12	76	1.25	2.33	54	3.61	5.25	69
p 3	0.95	2.07	46	0.37	1.48	25	0.32	2	16
p 4	0.43	1.78	24	0.42	1.35	31	0.16	1.78	9
p 5	0.99	2.11	47	0.29	1.82	16	0.28	1.82	15
p 6	3.2	4.42	72	0.24	1.76	14	0.2	1.87	11
p 7	0.75	1.92	39	0.18	1.76	10	0.17	1.81	9
p 8	2.1	3.03	69	0.35	1.88	19	0.2	1.89	11

horizon 50-60 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/
	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%
p 1	0.32	1.8	18	0.28	1.59	18	0.33	2.04	16
p 2	0.34	1.75	19	0.75	1.57	48	0.49	2.07	24
p 3	0.3	1.69	18	0.22	1.38	16	0.15	1.71	9
p 4	0.45	1.8	25	0.18	1.59	11	0.2	1.66	12
p 5	0.24	1.63	15	0.12	1.67	7	0.19	1.64	12
p 6	0.17	1.56	11	0.11	1.65	7	0.13	1.77	7
p 7	0.26	1.71	15	0.1	1.58	6	0.15	1.93	8
p 8	0.36	1.98	18	0.39	2.3	17	0.12	2.25	5

Tableau 29

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Taux en phosphore (P2O5 %) des parcelles

horizon 0-10 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	P2O5		P ass/ P tot%	P2O5		P ass/ P tot%	P2O5		P ass/ P tot%
	ass.	tot.		ass.	tot.		ass.	tot.	
p 1	0.08	0.74	11	0.05	0.69	7	0.04	0.75	5
p 2	0.06	0.84	7	0.06	0.99	6	0.06	1.34	4
p 3	0.08	0.77	10	0.07	0.67	10	0.05	0.79	6
p 4	0.05	0.68	7	0.08	0.75	11	0.06	0.77	8
p 5	0.14	1.04	13	0.07	0.68	10	0.06	0.78	8
p 6	0.1	0.92	11	0.09	0.95	9	0.12	1.38	9
p 7	0.13	0.82	16	0.1	0.94	11	0.09	1	9
p 8	0.08	0.81	10	0.11	1.22	9	0.07	1.31	5

horizon 20-30 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	P2O5		P ass/ P tot%	P2O5		P ass/ P tot%	P2O5		P ass/ P tot%
	ass.	tot.		ass.	tot.		ass.	tot.	
p 1	0.07	0.86	8	0.04	0.66	6	0.04	0.73	5
p 2	0.05	0.87	6	0.03	0.6	5	0.04	0.98	4
p 3	0.08	0.85	9	0.04	0.58	7	0.03	0.49	6
p 4	0.08	0.76	11	0.04	0.56	7	0.02	0.46	4
p 5	0.09	0.9	10	0.04	0.57	7	0.05	0.59	8
p 6	0.1	1.21	8	0.03	0.52	6	0.05	0.6	8
p 7	0.09	0.68	13	0.04	0.58	7	0.04	0.6	7
p 8	0.08	1.14	7	0.03	0.52	6	0.02	0.52	4

horizon 50-60 cm

parc.	4-Sep			12-Déc		
	P2O5		P ass/ P tot%	P2O5		P ass/ P tot%
	ass.	tot.		ass.	tot.	
p 1	0.02	0.41	5	0.02	0.44	5
p 2	0.02	0.49	4	0.04	0.64	6
p 3	0.03	0.47	6	0.02	0.44	5
p 4	0.02	0.43	5	0.02	0.4	5
p 5	0.03	0.45	7	0.02	0.44	5
p 6	0.03	0.46	7	0.03	0.5	6
p 7	0.02	0.45	4	0.03	0.39	8
p 8	0.01	0.46	2	0.02	0.44	5

Tableau 30

CASIER RIZICOLE DE DJIGUINOUM - 1989

Résultats agronomiques

Principales caractéristiques variétales

parcelle	variété	longueur cycle (j) après rep.	longueur pailles (cm)	long. épis (cm)	poids 1000 grains (g)
p 1	Rock 5	94	101	21	27.7
P 2	DJ 684D	84	90	22	23
p 3	Etouhal	97	115	21	24.4
p 4	Rock 5	94	109	20	27.8
p 5	DJ 684D	84	90	23	23.6
p 6	Rock 5	94	116	20	28.4
p 7	Etouhal	97	110	19	23.8
p 8	DJ 684D	84	65	18	20.9

Rendements des parcelles

parcelle	variété	pds sec/10 m2 (kg)					pds/parc. grains (kg)	rdt (kg/ha)
		grains	% hum	pailles	% hum	export.		
p 1	Rock 5	1.85	6	1.65	50	3.5	47	2136
p 2	DJ 684D	3.2	6	2.75	44	5.95	63.5	2886
p 3	Etouhal	2.45	5	2.13	70	4.58	59.2	2690
p 4	Rock 5	2.35	7	0.24*	94*	2.59	53.9	2450
p 5	DJ 684D	3.75	6	2.27	58	6.02	78.6	3572
p 6	Rock 5	2.9	6	2.73	47	5.63	86.6	3936
p 7	Etouhal	2.35	6	1.67	71	4.02	63.5	2886
p 8	DJ 684D	1.7	6	1.4	30	3.1	28.6	1300

\* le pourcentage d'humidité élevé, dû vraisemblablement à un mauvais échantillonnage, sous-évalue le poids sec des pailles.

Tableau 31