

ORSTOM



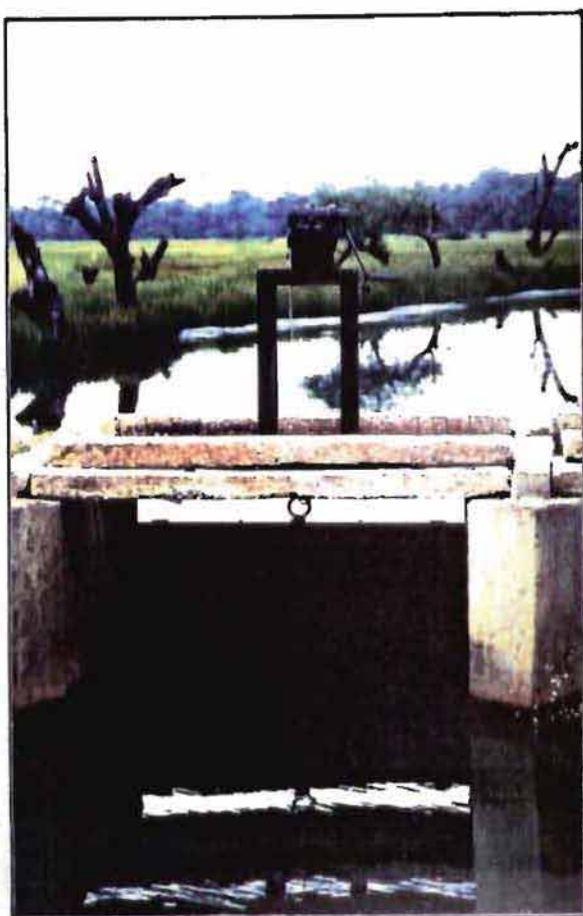
PRODUCTIONS ALIMENTAIRES TROPICALES

Programme MRES n° 121:

"REHABILITATION DES SOLS SALES ET ACIDES
DE BASSE CASAMANCE"

Rapport final

J.P. MONTOROI



DAKAR, Avril 1991

PRODUCTIONS ALIMENTAIRES TROPICALES

Programme MRES n° 121:

**"REHABILITATION DES SOLS SALES ET ACIDES
DE BASSE CASAMANCE"**

Responsable du programme: J.P. MONTOROI

Participants:

- B. BARRY (Chercheur hydraulicien à l'ISRA)
- D. BRUNET (Assistant Ingénieur, pédologue à l'ORSTOM)
- J.P. MONTOROI (Chargé de recherche, pédologue à l'ORSTOM)
- P. ZANTE (Assistant Ingénieur, pédologue à l'ORSTOM)

ISRA: Institut Sénégalais de Recherche agricole.

ORSTOM: Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération.

1ère PARTIE: RAPPORT SCIENTIFIQUE

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

En Basse Casamance, le riz constitue la base de l'alimentation des populations rurales. La pratique de la riziculture est ancestrale et s'est bien développée grâce à la maîtrise de l'eau qu'elle soit douce ou salée. La récente sécheresse a lourdement pénalisé ces populations qui devant le fléau du sel ont dû recourir à des solutions d'urgence. L'abandon des rizières au profit de culture de rente, la construction de barrages anti-sel en sont des exemples.

Les terres dégradées par le sel et par un facteur induit, l'acidité, occupent de vastes superficies. Celles situées en amont des barrages anti-sel sont en principe plus facilement récupérables. Cependant, devant la complexité des phénomènes mis en jeu, les solutions techniques qui existent doivent être testées avant de pouvoir les diffuser auprès des intéressés.

La présente recherche s'est fixée plusieurs objectifs:

- * acquérir une meilleure connaissance du milieu et évaluer l'étendue de la dégradation;
- * tester un mode de gestion original d'un barrage anti-sel et mesurer l'impact sur l'évolution chimique des sols en emblavant un petit périmètre rizicole pilote.

2. OPERATIONS DE RECHERCHE REALISEES

Le financement obtenu fin 1988, a permis de réaliser les opérations initialement prévues par le projet.

Elles se sont déroulées sur la période juin 1988-juin 1990 de la manière suivante:

- étude des sols de la vallée: prospection en mars 1988, réalisation de la carte pédologique et estimation de la dégradation des terres (BRUNET, 1988 et 1989);
- mise en place d'un réseau piézométrique en avril 1988 et suivi mensuel de juin 1988 à juin 1989 (BRUNET, 1990);
- mise en place d'un essai rizicole en juin 1988 et suivi durant les saisons des pluies 1988 et 1989 (BRUNET, 1989; BRUNET et ZANTE, 1990);
- suivi du dessalement interannuel des sols à l'aide d'un conductivimètre électromagnétique en mars 1988 et 1989 (BOIVIN et BRUNET, 1990).

La vallée de DJIGUINOUM a été retenue pour réaliser l'ensemble de ces travaux. Elle se situe à environ 15 km au Nord-Est de Ziguinchor, sur la rive droite du fleuve Casamance. En 1983, un barrage anti-

sel a été construit au village de DJILAKOUN par le PIDAC (Projet Intégré de Développement Agricole de la Casamance) sur financement USAID. Il s'agit d'une digue en latérite traversant la vallée sur environ 300 m. Elle est munie d'un petit ouvrage bétonné comportant trois ouvertures dans le lit mineur du marigot.

A l'origine, le système d'ouverture était constitué par plusieurs planches amovibles disposées les unes sur les autres (batardeaux). Au cours du projet, ce système a été modifié dans un premier temps au niveau de l'ouverture centrale (avril 1988), puis étendu aux deux autres ouvertures (avril 1989). Le nouveau système consiste en une vanne verticale levante munie d'un dispositif de levage manuel (voir en annexe).

L'équipement de chaque ouverture représente un coût global d'environ 260.000 F CFA, pouvant se décomposer de la manière suivante:

. système de treuillage manuel (fournisseur:BERNABE)	110.000 F
. vanne en bois rouge (SENEGAL BOIS)	30.000 F
. confection du support de treuil (R. VIRMAUD et Cie)	90.000 F
. joints d'étanchéité et divers (LACOFA)	30.000 F

Le treuil, dont le prix est hors-taxe, peut être éventuellement remplacé par un système à palans moins coûteux (60.000 F, HT).

3. ETUDE DES SOLS DE LA VALLEE DE DJIGUINOU

3.1. Les sols

La vallée est représentative des petites vallées rencontrées dans la région. La superficie cartographiée (153 hectares) correspond à la zone des terres inondables durant la saison des pluies. Tous les sols de ce bas-fond présentent une période d'engorgement plus ou moins longue alternant au cours de l'année avec une période d'aération: l'hydromorphie constitue le trait dominant de ces sols. Ils sont argileux en surface et repose à une profondeur variable sur un matériau sableux dans la partie haute et moyenne de la vallée ou argilo-sableux dans la partie basse. Un horizon organique enfoui peut exister dans certains sols. Il constitue une relique de mangrove et atteste du comblement de la vallée par des matériaux colluvionnés en provenance des plateaux.

La présence de sels solubles et de soufre permet de différencier deux grands ensembles de sols: les sols hydromorphes "sensu stricto" et les sols sulfatés acides.

* les sols hydromorphes "sensu stricto" (104 hectares)

Ces sols sont situés dans la partie supérieure de la vallée et dans la zone de raccordement du plateau au bas-fond. Ils sont pour la plupart occupés par les rizières. Ils peuvent présenter des signes

de contamination par le sel, notamment dans les horizons inférieurs. Ils sont en général peu salés, sauf lorsqu'ils sont proches du lit du marigot. Certaines zones présentent en surface des efflorescences blanches de sulfates d'aluminium (tamarugite, alunite), mais dans l'ensemble l'aluminium échangeable est très peu présent. Le pH est généralement acide avec des valeurs situées entre 4 et 6.5.

* les sols sulfatés acides (36 hectares)

Ils sont caractérisés par une teneur en soufre total importante et par la présence ou non d'un sulfate de fer: la jarosite. Ce minéral constitue un indicateur du degré d'évolution chimique des sols sulfatés acides. Cette évolution est liée aux conditions oxydantes favorisées par une exondation artificielle des sols. Leur maturation physique, marquée par une structuration du matériau de surface, en est également une conséquence. L'acidification est généralisée: le pH est inférieur à 4.5 et diminue avec la profondeur, les valeurs pouvant atteindre 2.5. L'aluminium échangeable est partout présent avec des teneurs élevées en profondeur (>10 méq/100 g). Ces sols sont tous salés, les valeurs de salinité augmentant vers la profondeur et pouvant devenir très élevées (>10 mS/cm sur extrait 1/5). Ils se répartissent principalement dans la partie centrale de la vallée, le long du marigot. Ils peuvent être nus ("tanne vif") ou bien occupés par une végétation acidophile ("tanne herbeux"). Celle-ci est composée de cypéracées, en particulier *Heleocharis mutata*.

Un type de sol particulier est mentionné en bordure de vallée et au niveau de petits îlots. Il s'agit des sols de terrasse limono-sableux en surface et sableux en profondeur (13 hectares). Ils ne sont pas salés et présentent un pH compris entre 4 et 5 avec des teneurs en aluminium échangeable inférieures à 1 méq/100g.

3.2. Evaluation des surfaces dégradées

Cette évaluation a été faite en prenant 3 paramètres comme indicateurs de la dégradation chimique des sols. Il s'agit du pH et de la conductivité électrique mesurés sur extrait aqueux 1/5 ainsi que de l'aluminium échangeable. Sur 58 sondages, des échantillons de sol ont été prélevés aux profondeurs 0-10, 20-30 et 50-60 cm et analysés au laboratoire. Ces horizons intéressent directement le développement racinaire du riz.

Pour chaque horizon et pour chaque paramètre, une carte de la vallée a été dressée et constitue l'état de la situation en mars 1988.

Pour chacune de ces cartes, les valeurs obtenues ont été réparties en plusieurs classes. Les surfaces occupées par chacune de ces classes, évaluées soit en hectares, soit en pourcentage de la superficie totale de la vallée (), sont rassemblées dans les tableaux 1, 2 et 3.

Tableau 1:

Prof. (en cm)	pH sur extrait 1/5				
	3.5	4.5	5.5	6.5	
0-10	13 (8.5)	81 (53)	51 (33)	4.5 (3)	3.5 (2.5)
20-30	14.5 (9.5)	68 (44.5)	47.5 (31)	15 (10)	8 (5)
50-60	29 (19)	78 (51)	22.5 (15)	17 (11)	6.5 (4)

Tableau 2:

Prof. (en cm)	Aluminium échangeable (en méq./100 g de sol)				
	0.7	2	4	7	
0-10	41.5 (27)	38 (25)	35 (23)	34 (22)	4.5 (3)
20-30	58.5 (38)	32.5 (21)	20.5 (13.5)	36.5 (24)	5 (3.5)
50-60	59 (38.5)	36 (23.5)	31 (20.5)	23 (15)	4 (2.5)

Tableau 3:

Prof. (en cm)	Conductivité électrique sur extrait 1/5 (en mS/cm)				
	0.5	2	5	10	
0-10	30.5 (20)	41 (27)	36 (23.5)	40 (26)	5.5 (3.5)
20-30	49 (32)	40 (26)	51.5 (34)	12.5 (8)	0 (0)
50-60	58.5 (38)	25 (16.5)	30.5 (20)	36.5 (24)	2.5 (1.5)

4. SUIVI DE LA NAPPE

4.1. Protocole de mesures

Un réseau de 41 piézomètres en PVC, de 80 mm de diamètre a été mis en place dans toute la partie basse de la vallée, selon un maillage régulier. Disposés suivant des transects parallèles, perpendiculaires au lit du marigot et distants d'environ 200 m, ils offrent une répartition relativement homogène. Leur longueur souterraine varie suivant la position de la nappe en fin de saison sèche (2 à 4 m), le dernier mètre étant crépiné.

Le réseau était opérationnel dès juin 1988. A partir de cette date, la profondeur de la nappe au droit de chaque piézomètre a été relevée tous les mois jusqu'en juin 1989. Simultanément, un échantillon d'eau a été prélevé en vue d'analyses chimiques, le pH étant mesuré le jour même sur le terrain. Des analyses des éléments majeurs ont été faites en juin et novembre 1988 et en mai 1989. La vidange de tout le réseau était effectuée la veille des mesures et prélèvements.

Un nivellement général du réseau a été réalisé pour déterminer la position de la nappe par rapport à une cote de référence, en l'occurrence le radier du barrage de DJILAKOUN. Cette cote est considérée comme le zéro topographique.

4.2. Résultats

En juin et juillet 1988, il existe un gradient piézométrique légèrement marqué laissant penser qu'un écoulement de la nappe est possible du bas-fond vers la zone de plateau. La remontée du niveau de la nappe est rapide et se produit dès les premières pluies. L'abondance des pluies en août favorise le remplissage de la retenue et le bas-fond demeure ainsi inondé d'août à octobre. Ensuite, il s'assèche par évaporation jusqu'en janvier et la nappe du plateau s'écoule vers le bas-fond pendant le reste de la saison sèche. En juin 1989, on observe de nouveau une inversion du sens de l'écoulement.

La caractérisation chimique mensuelle des eaux de nappe a été exprimée à partir du pH, de la conductivité électrique et de la teneur en aluminium. Les valeurs de chaque paramètres ont été réparties en trois classes définissant les domaines où la contrainte est la plus faible et la plus forte pour la culture du riz, ainsi qu'un domaine intermédiaire:

- . $CE < 10 \text{ mS/cm}$ (seuil maximal de tolérance du riz) et $CE > 50 \text{ mS/cm}$ (salinité de l'eau de mer),
- . $\text{pH} < 3.5$ et $\text{pH} > 5.5$,
- . $\text{Al} < 50 \text{ mg/l}$ et $\text{Al} > 200 \text{ mg/l}$.

Les cartes mensuelles, obtenues pour chaque paramètre, montrent les faits suivants:

- les eaux sont hyperacides ($\text{pH} < 3.5$) sur quasiment l'ensemble de la vallée d'août à décembre, lorsque le bas-fond est inondé. En fin de saison sèche, seule la partie orientale de la nappe présente ce faciès.

- de très fortes teneurs en aluminium sont observées localement dans les zones où le pH reste hyperacide toute l'année.

- la salinité de la nappe varie peu au cours de l'année; les valeurs les plus fortes se trouvent le long du marigot mettant en évidence l'ancien rôle que jouait celui-ci dans la propagation de la salinité vers l'amont; il existe un gradient de salinité très net du marigot vers le plateau, domaine des eaux douces.

- par l'analyse des ions majeurs, les eaux de nappe sont principalement chlorurées sodiques, leur composition chimique variant peu au cours de l'année.

5. SUIVI D'UN PERIMETRE RIZICOLE

5.1. Dispositif expérimental

Pour tester l'efficacité du nouveau dispositif d'ouverture au barrage, un casier rizicole a été mis en place en 1988 dans le domaine des sols sulfatés acides sur matériau argileux. Il est situé dans la partie médiane de la vallée sur une zone très dégradée par la salinisation et l'acidification.

D'une superficie de 2500 m², il est constitué par 8 parcelles de 220 m². Celles-ci sont ceinturées par une digue et cultivées en billons de 10 m de long, de 50 cm de large et de 40 cm de haut. Elles sont séparées par des fossés drainants connectés à un fossé périphérique qui est lui-même relié au lit du marigot par un drain d'évacuation. Il existe une dénivelée de 40 cm entre la partie amont et la partie aval (direction NO-SE).

En 1989, le casier a été réaménagé en surélevant les digues et en rebillonnant les parcelles. Plusieurs appareillages ont été installés pour contrôler les paramètres suivants pouvant influencer la croissance du riz:

. la hauteur de lame d'eau à l'aide de trois échelles limnimétriques,
. le niveau de la nappe avec deux piézomètres crépinés sur toute leur longueur,

. le pH, la température et le potentiel d'oxydo-réduction (Eh) du sol grâce à des capteurs disposés à deux profondeurs (25 et 55 cm) et reliés à une centrale de mesures,

. les caractéristiques physico-chimiques de la solution du sol en utilisant des cannes de prélèvement en céramique implantées d'une part à 25, 35, 45 et 55 cm sur la parcelle 2, d'autre part à 25 et

55 cm sur les autres parcelles.

Les mesures ont été faites régulièrement, au pas de temps quotidien ou hebdomadaire, tout au long de la saison des pluies.

Au cours du cycle cultural, des échantillons de sol ont été prélevés au niveau de trois horizons (0-10 cm, 20-30 cm et 50-60 cm) et à trois dates (avant culture, repiquage et récolte). La qualité des eaux de surface (au barrage et sur chaque parcelle) et de nappe a été également suivie de manière systématique.

5.2. Pluviométrie enregistrée

L'année 1988 a vu une pluviométrie relativement abondante dans le contexte déficitaire actuel. Par contre, 1989 accuse de nouveau un déficit prononcé comme l'indique le tableau 4.

Tableau 4:

Mois	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Total
1988	14.2	93.4	185.2	673.7	303.4	140.7	1410.6*
1989	-	159.2	270.7	229.7	368.8	172.5	1200.9**

* moyenne arithmétique sur 3 postes pluviométriques

** moyenne pondérée sur 10 postes.

5.3. Impact de la gestion du barrage

Plusieurs conditions sont requises pour gérer le nouveau système de vidange des eaux par le fond:

- . durant la phase de remplissage de la retenue au début de saison des pluies, il faut évacuer les eaux de ruissellement, chargées en sels dissous par des ouvertures fréquentes,
- . il faut effectuer ces ouvertures au moment de la marée basse ou lorsque la cote amont est plus élevée qu'en aval,
- . une fois la retenue remplie, il est nécessaire de maintenir le plan d'eau à un niveau constant et donc d'ouvrir régulièrement le barrage pour évacuer les eaux excédentaires,
- . ce niveau a été également choisi pour éviter la submersion de la piste traversant la vallée et constituant un moyen de communication important: il est de 90 cm au barrage.

Ce mode de gestion a eu des répercussions positives non seulement sur les eaux de surface mais également sur les sols. La culture du riz a pu se développer dans des conditions satisfaisantes.

* les eaux de la retenue:

Le suivi de leur qualité au moment des ouvertures montre qu'il est possible d'évacuer de grandes quantités de sels au cours d'une saison des pluies. En 1989, la salinité des eaux du barrage a baissé d'environ 20 mS/cm (15 g/l) à 2 mS/cm (1 g/l). Un bilan pondéral estimatif a été établi en 1988 et 1989 (Tableau 5).

Tableau 5:

Année	Nombre de lâchers	Volume d'eau évacué (m ³)	Quantité sels évacuée (T)
1988	24	215000 *	315
1989	55	1026062**	2234

A chaque lâcher, les débits permettant de calculer les volumes d'eau évacués ont été estimés à partir d'une formule analytique (*) ou mesurés par jaugeage (**).

Les estimations pondérales de la salinité sont obtenues à partir des mesures de la conductivité électrique selon la relation:

$S(\text{g/l}) = 5.089 \cdot 10^2 \cdot \text{CE}^{1.079}$. Celle-ci est établie statistiquement sur 15 couples (S, CE) obtenus avec une eau de mer diluée ($r^2=0.999$). Son domaine de validité va de 0 à 50 mS/cm.

En 1988, les valeurs sont sous-estimées, car seuls 15 lâchers ont été pris en compte dans le calcul.

L'acidité des eaux du barrage varie peu et le pH reste compris entre 3 et 3.5. Parmi les éléments dissous, l'aluminium a fortement diminué, son taux passant de 33.7 mg/l à 15-20 mg/l.

* les sols:

Les sols du casier rizicole sont très argileux (entre 60 et 80% en surface, 80% dans la couche 20-30 cm et entre 70 et 80% à 50-60 cm). Le taux de sable ne dépasse pas 7 %. Ils sont riches en matière organique: 7 à 10% en surface, 5% entre 50 et 60 cm de profondeur.

En 1989, le pH de la solution du sol a peu varié pendant la saison des pluies et s'est maintenu autour de la valeur 4. Une légère remontée est enregistrée en début de saison sèche (environ 1 unité pH). La salinité a sensiblement diminué notamment en surface, le billonnage facilitant le dessalement: à 25 cm, entre le 17/7 et le 7/8, soit après 209 mm de pluie, elle est passée de 50 à 14 mS/cm.

Cependant, des épisodes de sécheresse peuvent provoquer sa remontée rapide. La composition ionique, chlorurée-sodique, reste stable. L'aluminium suit une évolution proche de celle des autres éléments dissous. Sa teneur est dix fois plus faible que celle du fer. A 25 cm de profondeur, elle atteint 10 mg/l pour ensuite se rapprocher des valeurs observées dans les couches inférieures (entre 1.5 et 2 mg/l). A l'inverse, la teneur en fer augmente d'un facteur 10 au cours de la saison pluvieuse, puis diminue régulièrement.

5.4. Résultats agronomiques

En 1988, il n'y a pas eu de récolte pour une raison simple. Le niveau de l'eau dans la retenue, et par conséquent dans la vallée, est resté trop haut. Des débordements de la retenue ont eu lieu. Le riz n'a pu se développer dans des conditions satisfaisantes. La seule ouverture opérationnelle s'est avérée insuffisante pour assurer l'évacuation rapide des eaux excédentaires, le site ayant été par ailleurs bien arrosé cette année.

En 1989, la culture a pu être menée à terme selon le calendrier suivant:

- . 17/2 Premier billonnage au kayendo
- . 11 et 22/7 Semis en pépinière
(variétés Rock 5 et Etouhal, puis DJ 684D)
- . 10/8 Désherbage manuel et deuxième billonnage
- . 6 et 16/9 Repiquage
(variétés Rock 5 et Etouhal, puis DJ 684D)
- . 24/11 Traitement insecticide
- . 8 et 9/12 Récolte (variétés Rock 5 et DJ 684D)
- . 11 et 12/12 Récolte (variété Etouhal)

Aucun amendement minéral et aucune fumure organique n'ont été apportés. Les différents travaux culturaux ont été pratiqués de façon traditionnelle avec l'aide des populations de DJIGUINOU et de DJILAKOUN. Celles-ci ont ainsi bénéficié des fruits de la récolte.

Les rendements en paddy ont été calculés pour chaque parcelle selon deux modes, d'une part sur le billon médian représentant une surface de 10 m², d'autre part sur l'ensemble de la parcelle. Les résultats, donnés en annexe, sont très satisfaisants pour la région. Le rendement moyen obtenu sur tout le casier est de 2.7 T/ha (la moyenne sur la région de Ziguinchor a été de 0.7 T/ha en 1986 et de 1.1 T/ha en 1987). On enregistre de faibles écarts selon les variétés (2.8 T/ha pour Rock 5, 2.8 T/ha pour Etouhal et 2.6 T/ha pour DJ 684D). Par contre, il existe une forte hétérogénéité entre les parcelles faisant varier les rendements de 1.3 à 3.9 T/ha. Des conditions édaphiques locales, notamment la hauteur d'inondation, expliquent ces différences.

6. SUIVI ANNUEL DU DESSALEMENT DES SOLS

6.1. Méthode utilisée

Le couplage d'un appareil de mesure globale de la salinité avec une technique d'interpolation géostatistique des données acquises permet l'élaboration de cartes de la salure à l'échelle de la vallée.

L'appareil utilisé est un conductivimètre électromagnétique (CEM, type GEONICS EM38). Les mesures sont effectuées en mars, époque où les conditions d'humidité du sol peuvent être considérées comme identiques d'une année sur l'autre.

La zone cartographiée est comprise entre la digue du barrage et la piste traversant la vallée dans sa partie intermédiaire, soit environ 90 hectares. En 1986, les relevés sont réalisés le long de transects perpendiculaires à l'axe de la vallée (114 points de mesure espacés de 40 m), tandis que les années suivantes ils ont été faits aux noeuds d'un réseau de maille carrée de 100 m de côté (environ 100 mesures).

6.2. Résultats

La variable mesurée présente une structure nette qui est stable d'une année sur l'autre. La méthode du krigeage permet la restitution d'un document cartographique annuel.

L'étude des cartes obtenues en 1986, 1987, 1988 et 1989 permet les constatations suivantes:

- les sols restent salés de 1986 à 1988.
- la salure a diminué de 1988 à 1989. L'évolution des superficies, calculées à partir de classes de salure et exprimées en hectares, indique une forte diminution des surfaces les plus salées (Tableau 6).

Tableau 6:

Salure (mS/cm)	1987	1988	1989
<300	46.35	43.92	58.95
<500	25.83	28.53	25.83
<700	23.13	29.10	23.76
<900	22.50	17.73	16.60
>900	14.04	12.60	6.75

7. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Plus de la moitié des terres sont très acides (pH <4.5), les risques de toxicité aluminique et ferrique pouvant se manifester avec acuité. Cette contrainte domine dans la partie est de la vallée. La plupart des terres sont atteintes par le sel à des degrés divers et se révèlent impropres à la riziculture dans leur état actuel, en particulier au voisinage du marigot. Les surfaces ne présentant pas de contrainte majeure représente moins de 40%.

L'étude sur la nappe a permis de préciser sa dynamique annuelle. Cependant, elle reste insuffisante pour expliquer les mécanismes de l'alimentation hydrique du bas-fond. La prise en considération du bassin versant s'avère nécessaire.

La méthode proposée par BOIVIN et BRUNET (1990) semble fiable et adaptée aux milieux très salés. Un étalonnage de l'appareil par rapport à une méthode pondérale permettrait d'exprimer les résultats en terme de bilan salin annuel.

Si le schéma de gestion hydraulique se montre réellement efficace sur un périmètre rizicole pilote, il faudra envisager une extension à l'ensemble de la vallée pour véritablement parler de réhabilitation réussie. La maîtrise du triplet eau-sol-riz restera en Casamance un exercice délicat fortement tributaire de l'abondance et de la régularité des précipitations. Le contexte sociologique et économique actuel devra être nécessairement pris en compte pour que la riziculture retrouve la place qui était la sienne avant la période de sécheresse.

2ème PARTIE: RAPPORT FINANCIER

Répartition des crédits accordés par le MRES:

. montant délégué: 1988	30.000
1989/90	71.350
. montant TVA:	19.600
. montant non délégué (frais de gestion):	4.050

	125.000 FF

Les crédits délégués ont été utilisés de la manière suivante:

* Frais de déplacement:	23.784,52
* Frais de main d'oeuvre:	8.325,40
* Frais d'analyses:	69.240,08

Total	101.350,00 FF

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

✓ BARRY B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J., ZANTE P., 1989. Evolution des stratégies d'aménagement hydro-agricoles des sols salés en basse Casamance. In "Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal", UCAD, Dakar, 104-117.

BOIVIN P., BRUNET D., 1990. Bilan de quatre années de suivi de la salure d'une vallée aménagée anti-sel par conductivimétrie électromagnétique et krigeage. Multigr., ORSTOM/Dakar/Bondy, 12 p.

BRUNET D., 1988. Etude pédologique de la vallée de Djiguinoum (basse Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar, 28 p. + annexes.

BRUNET D., 1989. Dessalement des terres dans la vallée de Djiguinoum. Bilan hydrique et salin de l'hivernage 88, Multigr., ORSTOM/Dakar 7 p.

BRUNET D., 1989. Evaluation des surfaces dégradées de la vallée de Djiguinoum (basse Casamance) en mars 1988 à l'aide de cartes monoparamétriques, Multigr., ORSTOM/Dakar 6 p + cartes.

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

BRUNET D., ZANTE P., 1990. Essai rizicole de la vallée de Djiguinoum, basse Casamance. Rapport agro-pédologique. Multigr., ORSTOM/Dakar, 42 p. + annexes.

MONTOROI J.P., 1990. Les sols et l'agriculture dans le domaine estuarien de basse Casamance. Séminaire "Conservation et utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance", 22-26 Octobre 1990, Ziguinchor (Sénégal), 21 p.

MONTOROI J.P., BRUNET D., ZANTE P., 1989. Réhabilitation des sols salés et acides de basse Casamance. Poster présenté au cours de diverses manifestations.

S O M M A I R E

1ERE PARTIE: RAPPORT SCIENTIFIQUE

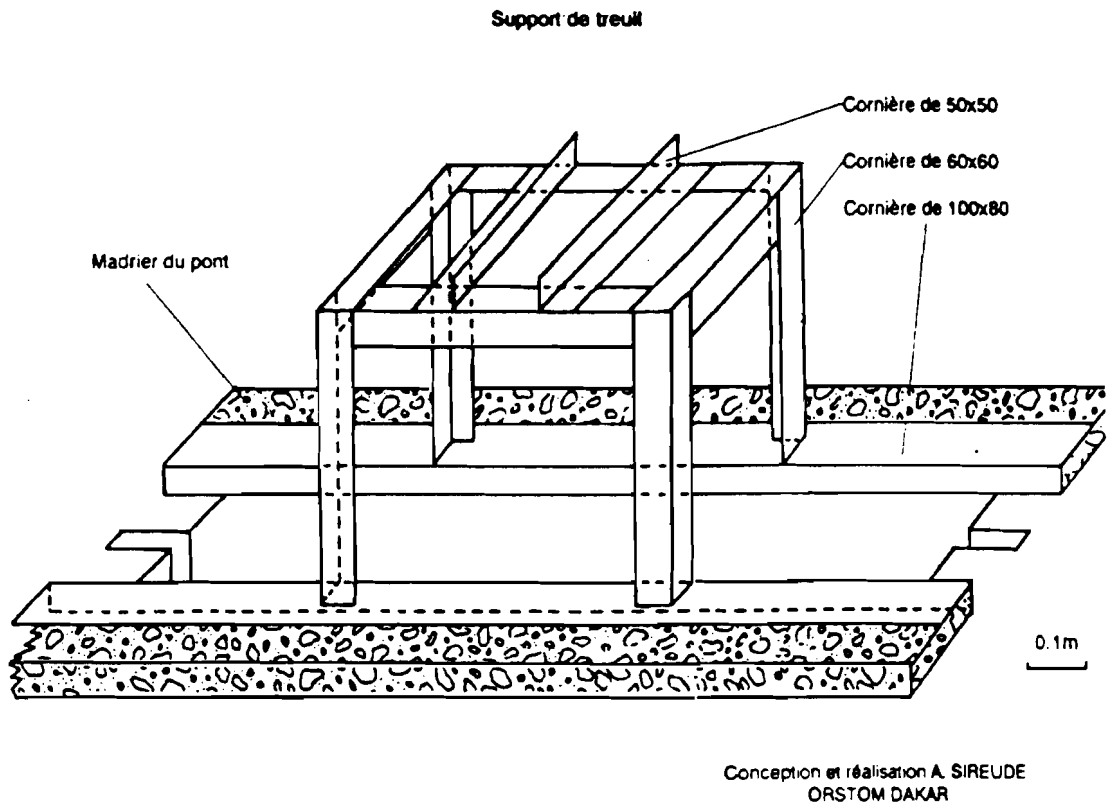
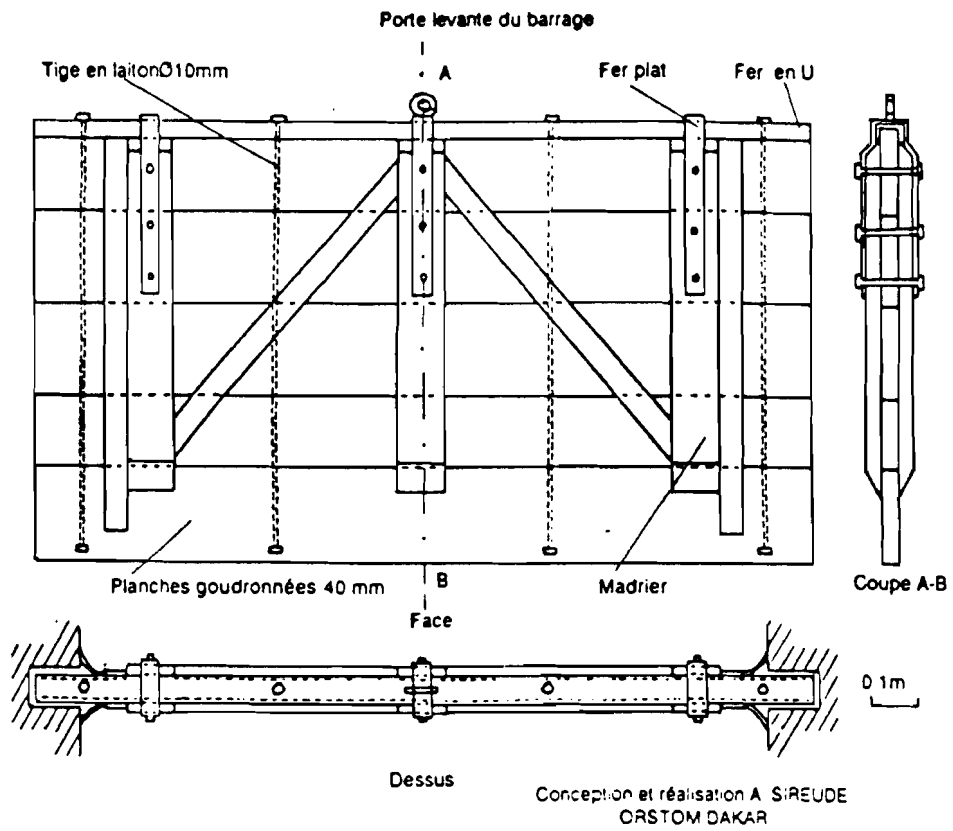
1. Rappel des objectifs de la recherche
2. Opérations de recherche réalisées
3. Etude des sols de la vallée de Djiguinoum
4. Suivi de la nappe
5. Suivi d'un périmètre rizicole
6. Suivi annuel du dessalement des sols
7. Conclusion et perspectives

2EME PARTIE: RAPPORT FINANCIER

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

A N N E X E S



1. BRUNET D., 1988. Etude pédologique de la vallée de Djigui-noum (basse Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar, 28 p. + annexes.

16° 12'

TOPOGRAPHIE DE LA VALLÉE DE DJIGUINOUM

Dressée par D. BRUNET et P. ZANTE-ORSTOM

ECHELLE: 1/10 000

0 100 200 300 400 metres

Fond à 1/10 000 d'après une photo aérienne à 1/30 000 (mission IGN/SONED 1984)

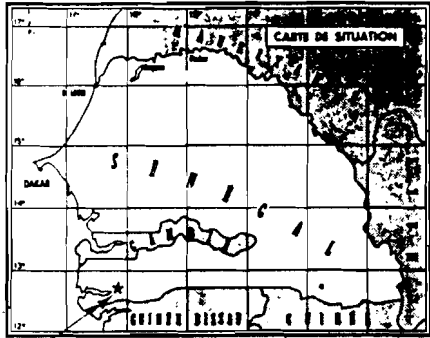
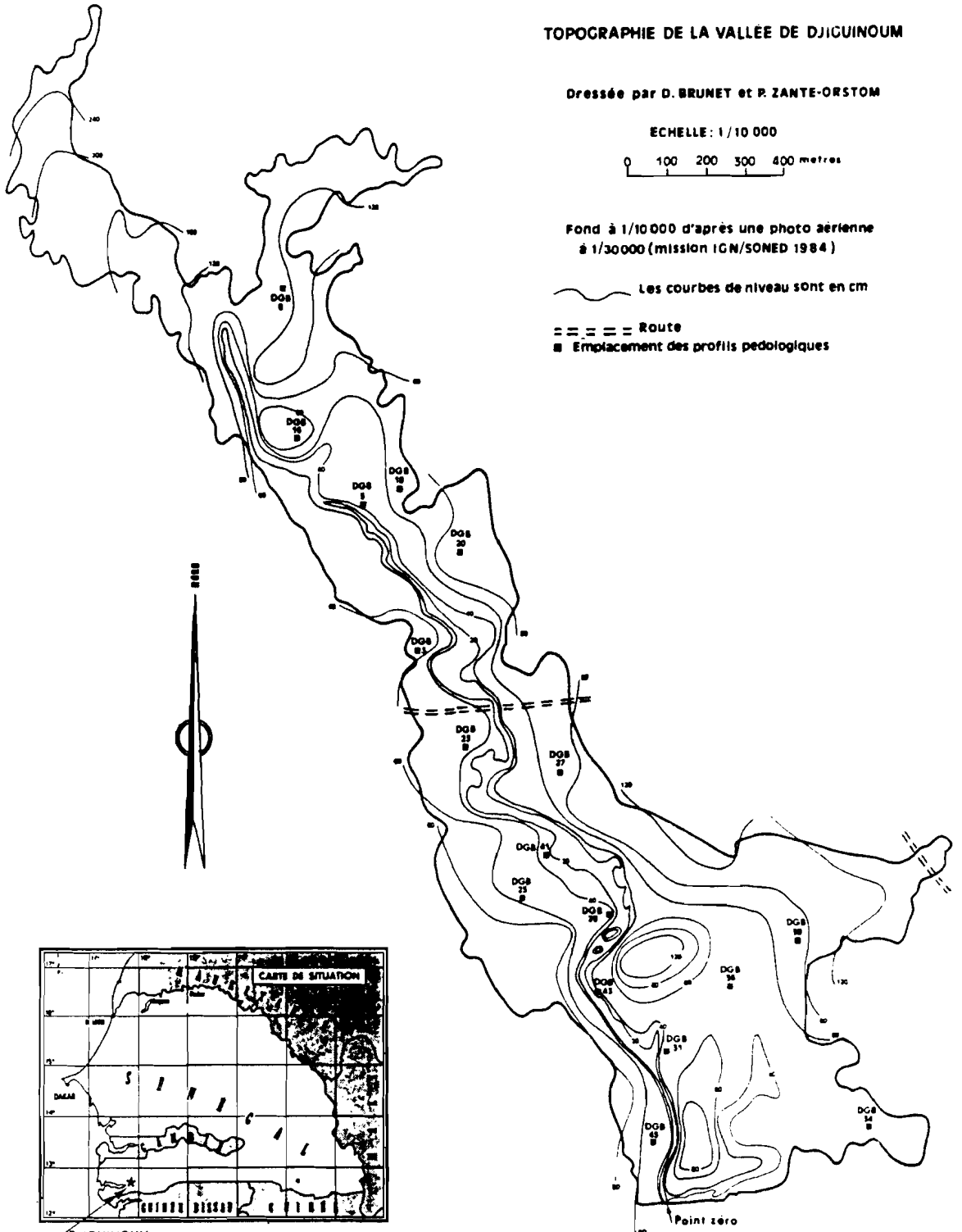
Les courbes de niveau sont en cm

== == == Route

■ Emplacement des profils pédologiques

12° 41'

12° 41'



DJIGUINOUM

16° 12'









12° 41'

**CARTE PÉDOLOGIQUE
DE LA VALLÉE DE DJIGUINOUM**

Dressée par D. BRUNET
ORSTOM



LEGENDE

SOLS HYDROMORPHES





-  H1 : sols hydromorphes à pseudo-gley peu salé, sur matériau sablo-argileux (conductivité 1/5: de 0,5 à 2 mS/cm.)
-  H2 : sols hydromorphes à pseudo-gley peu salé sur matériau argilo-sablonneux; sols sulfato-aluminiques (conductivité 1/5: de 0,5 à 2 mS/cm.)
-  H3 : sols hydromorphes à pseudo-gley fortement salé sur matériau argilo-sablonneux (conductivité 1/5: de 3 à 10 mS/cm.)
-  H4 : sols hydromorphes à gley peu salé de profondeur, sur matériau sablonneux (conductivité 1/5: de 0,5 à 2 mS/cm.)
-  H5 : sols hydromorphes à gley salé de profondeur sur matériau sablo-argileux à sable fin (conductivité 1/5: de 2 à 5 mS/cm.)
-  H6 : sols hydromorphes à gley organique de profondeur fortement salé (conductivité 1/5: de 5 à 10 mS/cm.)
-  H7 : sols hydromorphes, sous tanne vif, à pseudo-gley très fortement salé, sur matériau sablonneux (conductivité 1/5 > 10 mS/cm.)
-  H8 : sols hydromorphes à gley de profondeur fortement salé, potentiellement sulfaté acide, sur matériau sablonneux (conductivité 1/5: 5 à 10 mS/cm.)

SOLS SULFATES ACIDES

sols sulfatés acides sans jarosite

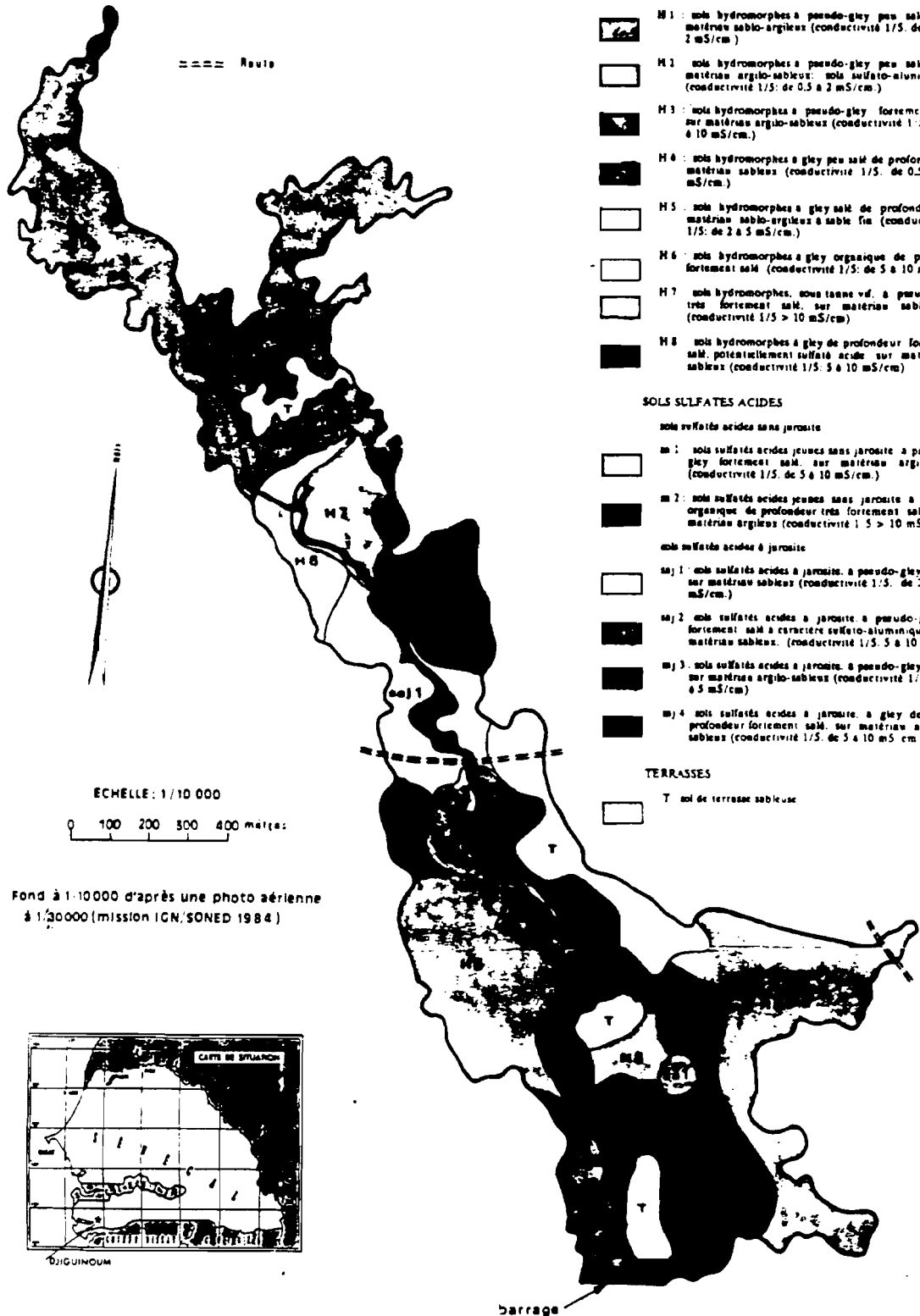
-  sa1 : sols sulfatés acides jeunes sans jarosite à pseudo-gley fortement salé, sur matériau argileux (conductivité 1/5: de 5 à 10 mS/cm.)
-  sa2 : sols sulfatés acides jeunes sans jarosite à gley organique de profondeur très fortement salé sur matériau argileux (conductivité 1/5 > 10 mS/cm.)

sols sulfatés acides à jarosite

-  saj1 : sols sulfatés acides à jarosite, à pseudo-gley salé sur matériau sablonneux (conductivité 1/5: de 2 à 5 mS/cm.)
-  saj2 : sols sulfatés acides à jarosite à pseudo-gley fortement salé à caractère sulfato-aluminique sur matériau sablonneux. (conductivité 1/5: 5 à 10 mS/cm.)
-  saj3 : sols sulfatés acides à jarosite, à pseudo-gley salé sur matériau argilo-sablonneux (conductivité 1/5: de 2 à 5 mS/cm.)
-  saj4 : sols sulfatés acides à jarosite, à gley de profondeur fortement salé, sur matériau argilo-sablonneux (conductivité 1/5: de 5 à 10 mS/cm.)

TERRASSES

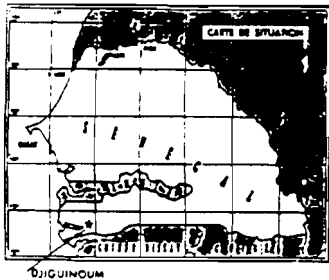
-  T : sol de terrasse sablonneux



ECHELLE: 1/10 000

0 100 200 300 400 mètres

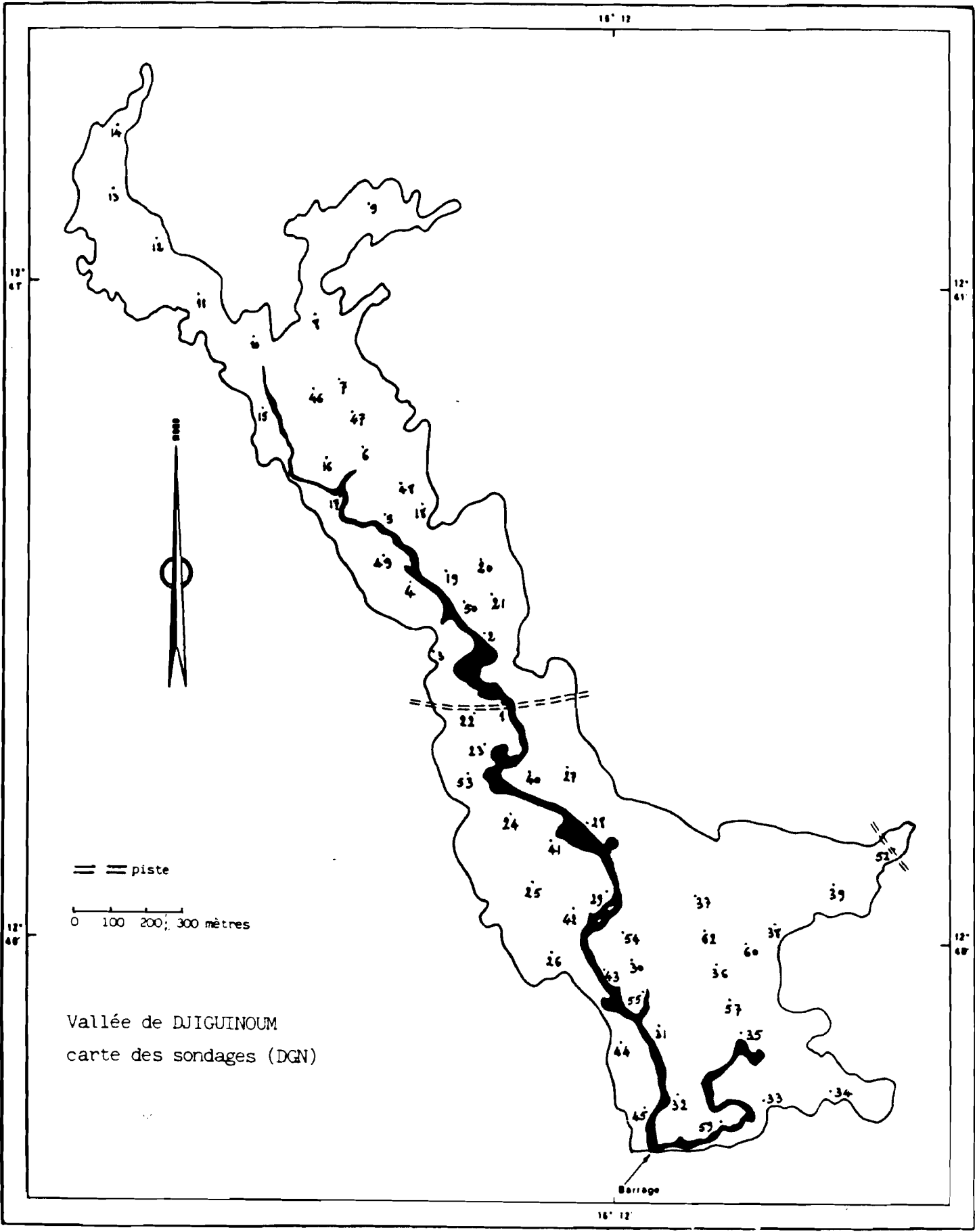
Fond à 1:10000 d'après une photo aérienne à 1:20000 (mission IGN/SONED 1984)



DJIGUINOUM

barrage

2. BRUNET D., 1989. Evaluation des surfaces dégradées de la vallée de Djigouinoum (basse Casamance) en mars 1988 à l'aide de cartes monoparamétriques, Multigr., ORSTOM/Dakar 6 p + cartes.



== == piste

0 100 200; 300 mètres

Vallée de DJIGUINOUM
carte des sondages (DGN)

Barrage

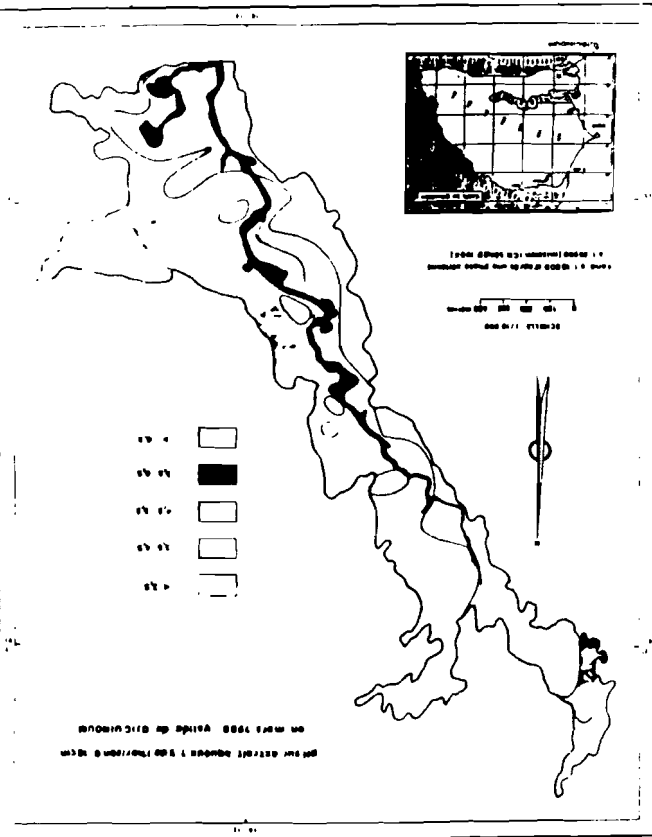
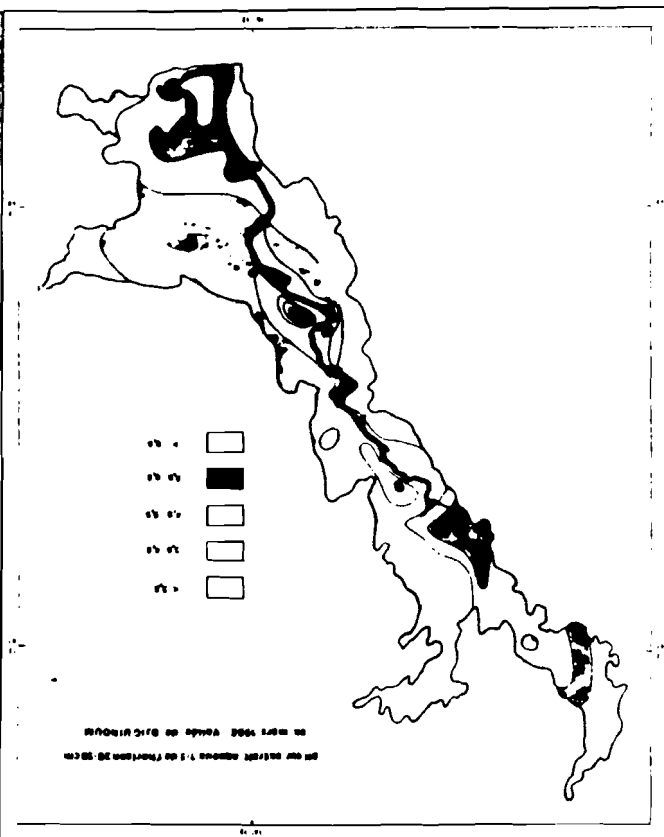
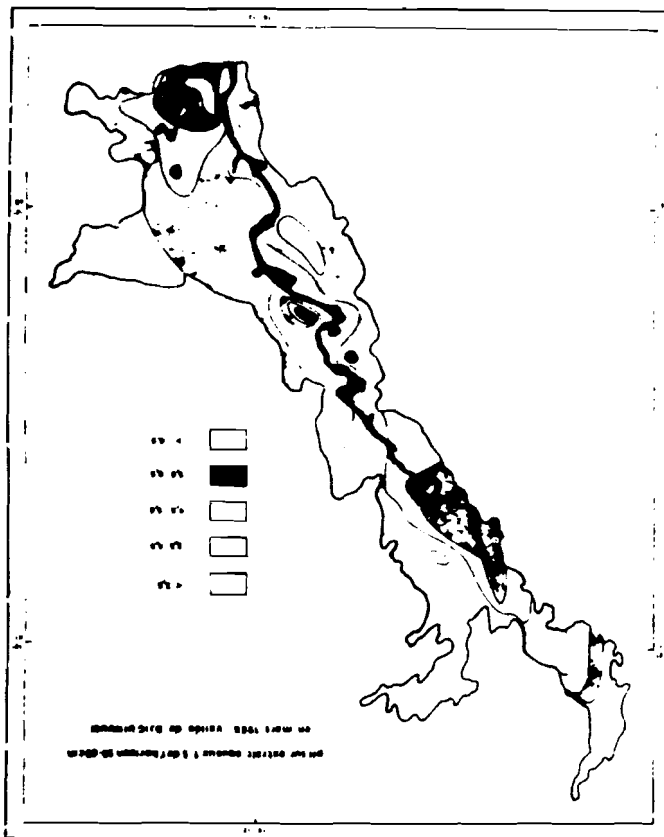
Principaux paramètres des sondages effectués dans la vallée de DJIGUINOU en mars 1988

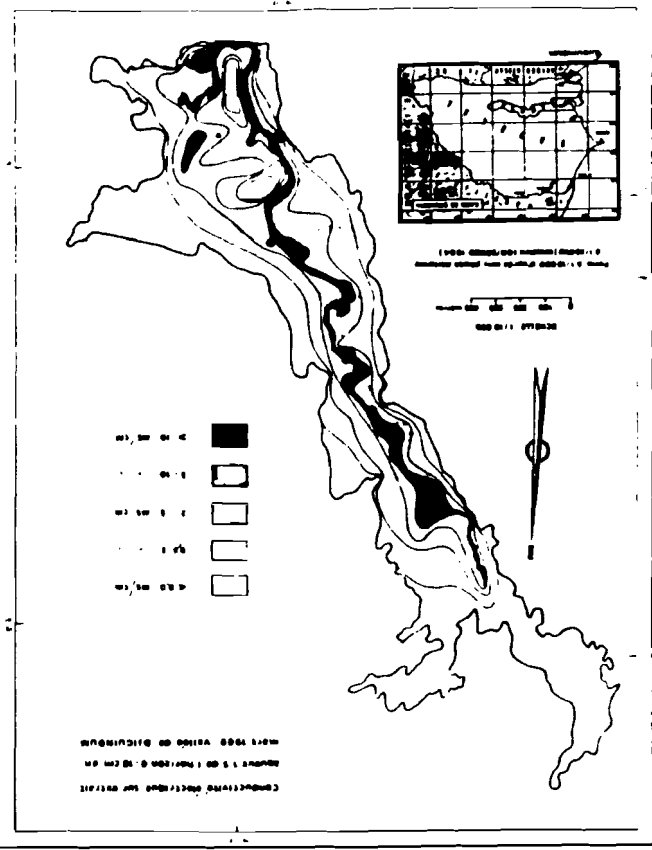
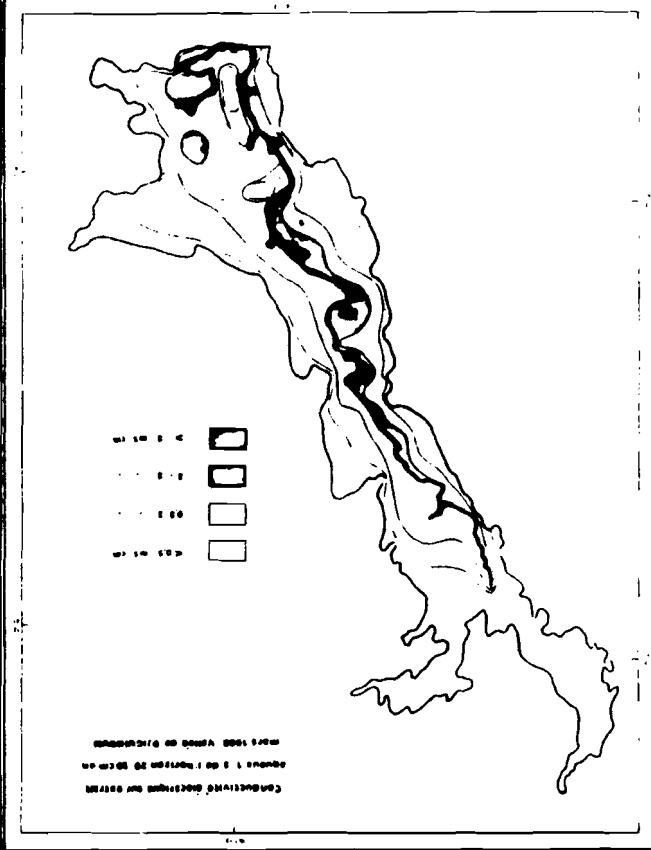
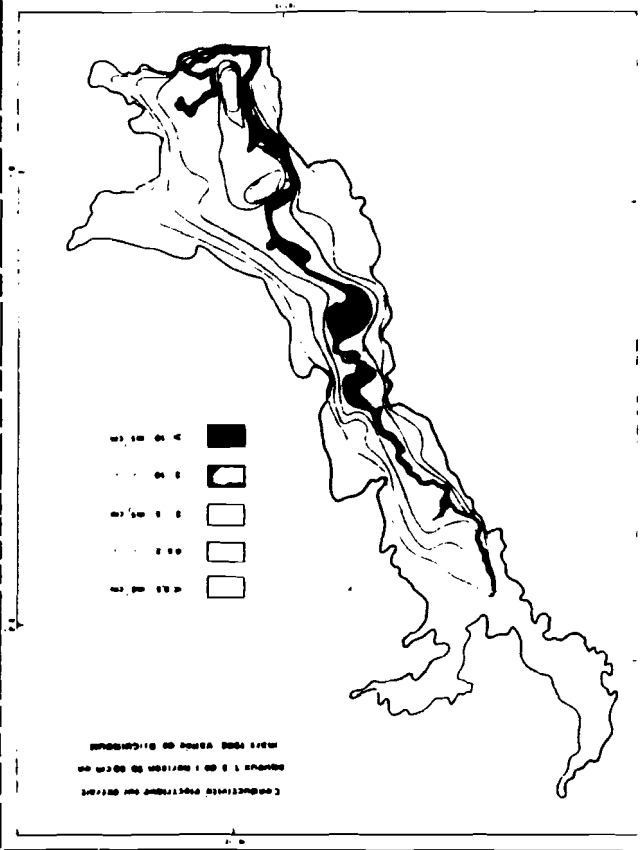
	pH 1/5 eau	CE 1/5 mS/cm	Al+++ még.		pH 1/5 eau	CE 1/5 mS/cm	Al+++ még.
DGN 11 *	4.1	2.5	5.2	DGN 171	3.9	21.3	1.7
12	3.3	4.9	5.3	172	3.8	3.5	0.8
13	3.0	6.5	11.6	173	3.9	21.3	-
DGN 21	5.3	3.2	0.3	DGN 181	4.7	2.3	3.7
22	4.5	3.2	0.5	182	4.1	0.9	4.6
23	2.6	13.0	22.0	183	4.5	0.9	4.1
DGN 31	4.3	2.8	1.7	DGN 191	3.5	3.6	5.2
32	5.7	2.2	-	192	4.6	1.9	1.5
33	4.3	6.0	1.9	193	3.6	3.3	2.4
DGN 41	4.6	16.6	0.7	DGN 201	3.9	0.2	4.8
42	4.4	8.1	0.8	202	3.7	0.2	7.6
43	4.6	5.8	0.3	203	3.6	0.2	9.2
DGN 51	4.7	6.2	0.3	DGN 211	3.3	1.4	13.8
52	5.7	4.9	-	212	3.3	0.8	11.1
53	5.6	8.1	-	213	3.2	0.6	9.4
DGN 61	4.2	6.9	1.4	DGN 221	4.5	3.2	1.3
62	4.6	3.6	0.3	222	4.6	3.9	0.6
63	4.8	4.7	0.2	223	5.8	5.3	-
DGN 71	3.8	0.6	4.3	DGN 231	3.9	7.3	5.8
72	3.8	0.3	4.7	232	3.7	6.7	5.8
73	4.1	0.1	0.3	233	2.9	15.2	9.5
DGN 81	4.1	0.2	3.6	DGN 241	3.9	4.1	3.0
82	4.2	0.2	5.2	242	3.8	2.2	1.8
83	4.3	0.1	0.7	243	4.0	1.4	0.5
DGN 91	3.8	0.2	6.0	DGN 251	4.2	5.6	0.8
92	3.7	0.3	6.6	252	4.6	1.5	0.6
93	3.6	0.2	1.9	253	5.4	2.1	0.3
DGN 101	5.0	0.4	0.3	DGN 261	4.5	1.8	0.7
102	5.1	0.2	0.9	262	4.7	0.6	0.6
103	5.4	0.3	3.4	263	4.2	0.7	0.5
DGN 111	4.5	0.3	0.7	DGN 271	3.8	1.0	8.7
112	4.4	0.1	0.7	272	3.3	0.9	9.6
113	3.8	0.1	0.8	273	3.2	1.1	10.2
DGN 121	5.0	0.1	0.3	DGN 281	4.0	3.9	5.0
122	5.2	0.1	0.3	282	3.1	4.3	9.2
123	4.6	0.1	0.7	283	3.5	7.3	4.2
DGN 131	5.9	0.1	-	DGN 291	3.2	7.0	12.1
132	7.3	0.03	-	292	2.8	7.5	11.2
133	7.4	0.03	-	293	3.1	10.2	8.5
DGN 141	8.3	0.1	-	DGN 301	4.2	7.1	0.5
142	8.0	0.1	-	302	4.5	4.3	0.8
143	7.5	0.1	-	303	4.0	3.7	0.3
DGN 151	4.6	2.5	0.8	DGN 311	4.5	1.8	1.0
152	5.6	0.8	0.6	312	5.2	1.1	0.2
153	6.3	0.2	-	313	3.6	2.1	3.5
DGN 161	5.4	3.0	0.2	DGN 321	5.2	0.1	0.2
162	6.2	2.5	-	322	7.1	0.1	-
163	6.6	2.5	-	323	6.9	0.3	-

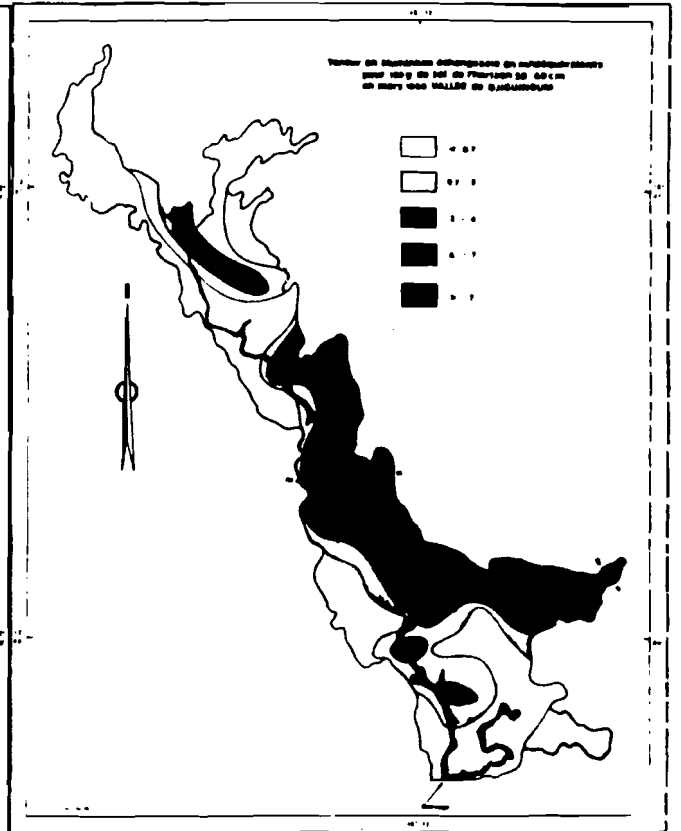
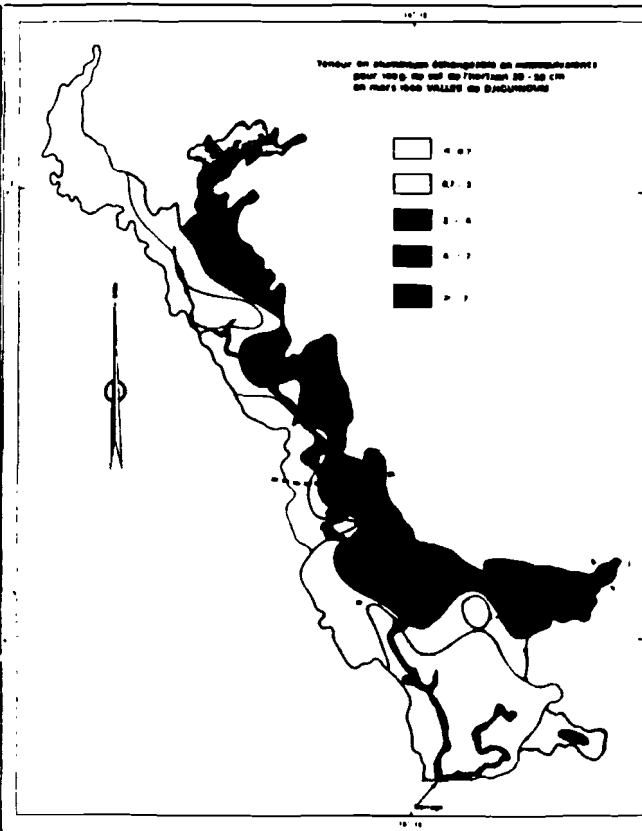
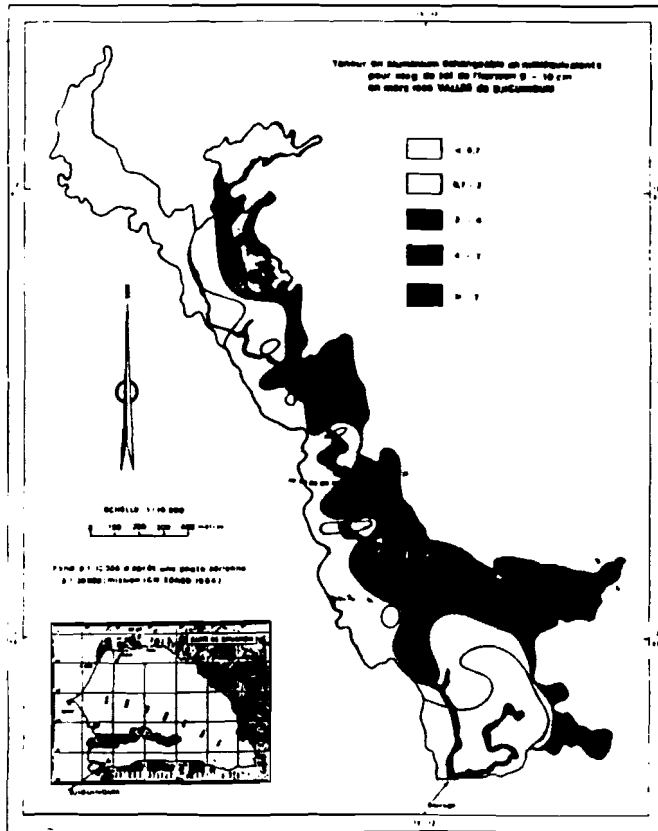
DGN 331	4.0	6.5	0.2	DGN 521	3.1	1.0	7.9
332	4.6	7.0	0.0	522	3.6	0.2	4.1
333	5.7	7.4	-	523	3.4	0.3	6.3
DGN 341	4.1	2.7	4.0	DGN 531	5.4	4.9	0.0
342	4.1	1.7	2.7	532	4.9	6.0	0.0
343	4.1	1.8	1.3	533	3.4	10.9	4.3
DGN 351	5.6	5.1	-	DGN 541	4.8	0.2	0.9
352	5.9	3.9	-	542	4.2	0.1	1.7
353	4.6	8.7	0.2	543	4.0	0.2	0.9
DGN 361	4.8	4.8	0.2	DGN 551	4.5	3.0	0.7
362	4.5	4.8	0.5	552	5.7	2.2	-
363	4.6	6.5	0.2	553	3.4	2.0	1.0
DGN 371	3.8	5.6	2.5	DGN 571	4.3	11.9	0.5
372	4.4	2.0	0.4	572	5.0	6.8	0.0
373	3.8	6.9	0.7	573	5.9	9.3	-
DGN 381	3.5	1.5	6.7	DGN 591	5.5	13.6	-
382	3.5	0.8	6.1	592	7.4	3.2	-
383	3.4	0.6	3.9	593	6.6	5.4	-
DGN 391	3.4	0.6	3.9	DGN 601	3.9	10.6	1.8
392	3.5	0.4	5.2	602	4.4	2.3	0.6
393	3.4	0.4	3.6	603	4.1	4.1	0.5
DGN 401	5.3	5.1	0.0	DGN 621	4.0	5.6	2.1
402	7.2	3.4	-	622	4.2	3.6	0.5
403	6.7	3.8	-	623	4.1	4.9	0.3
DGN 411	2.9	8.1	13.8				
412	3.2	7.6	5.7				
413	2.7	6.9	7.5				
DGN 421	4.8	3.3	0.4				
422	4.5	1.1	0.4				
423	4.8	1.4	0.0				
DGN 431	4.0	2.1	4.1				
432	5.1	1.7	0.4				
433	3.4	2.7	3.7				
DGN 441	4.8	2.3	0.6				
442	5.0	1.9	0.4				
443	4.1	1.3	0.6				
DGN 451	4.9	1.7	0.3				
452	5.3	0.7	0.2				
453	4.1	0.6	0.3				
DGN 461	3.6	0.6	3.0				
462	3.7	0.4	3.0				
463	3.7	0.3	2.8				
DGN 471	3.6	1.0	10.4				
472	3.5	0.7	10.8				
473	3.2	0.7	8.8				
DGN 481	4.2	3.3	1.8				
482	4.3	2.2	0.8				
483	4.5	2.1	0.0				
DGN 491	4.0	3.0	3.5				
492	4.0	2.5	3.4				
493	4.0	2.5	3.5				
DGN 501	3.8	2.3	5.9				
502	4.0	1.2	5.9				
503	4.0	1.2	3.3				

* le dernier chiffre indique l'horizon:

- 1: 0-10 cm
- 2: 20-30 cm
- 3: 50-60 cm







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

RESEAU PIEZOMETRIQUE NIVELLEMENT DE LA VALLEE DE DJIGUINOUM

0 100 200 300 400 m

- Courbes de niveau en cm
- ==== Piste
- Piézomètre

Brunet & Zante 1988

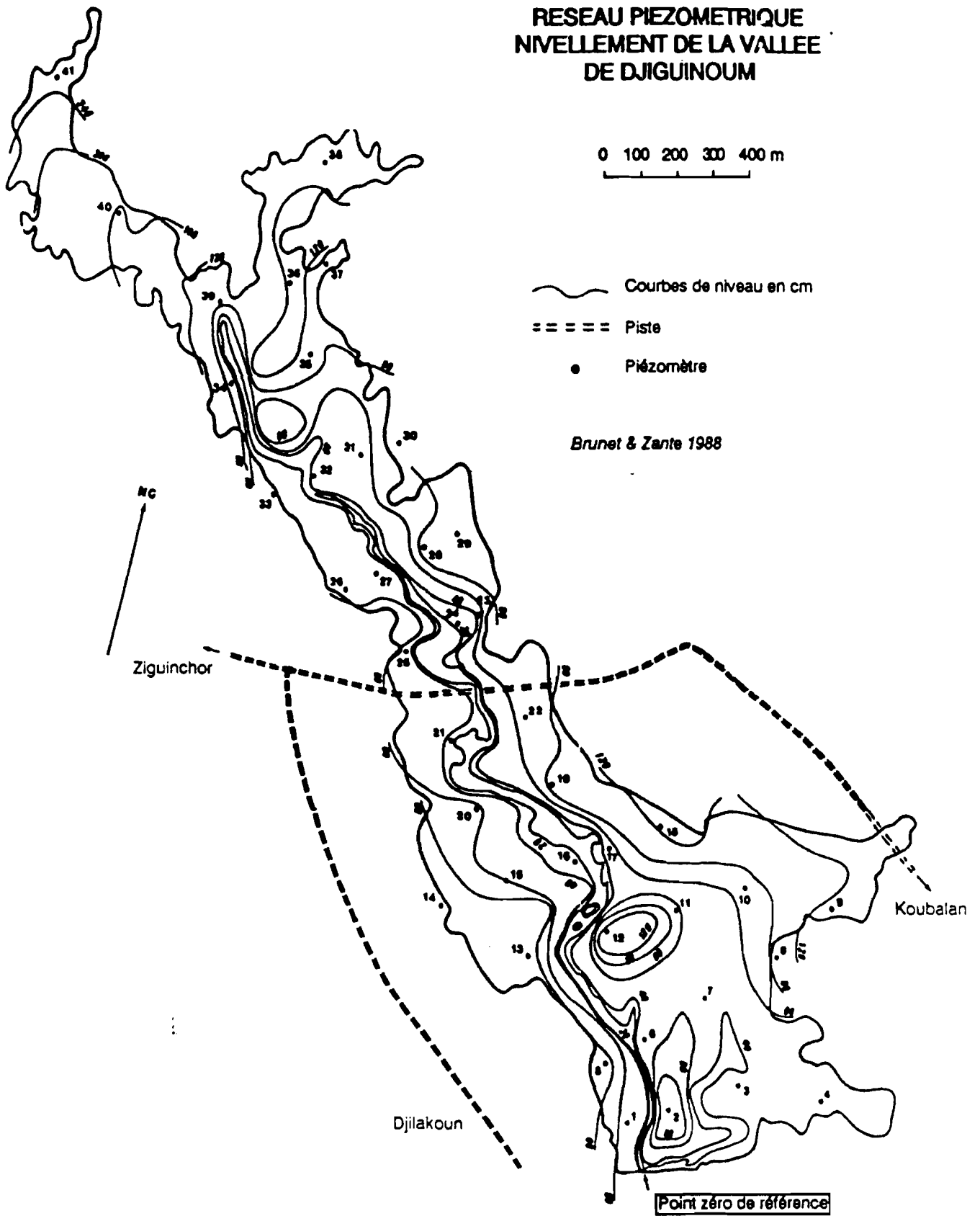


Fig. 1

Tab. 1 Vallée de Djiguinoum
Variations mensuelles en cm de la nappe / surface du sol

piéso	06-00	07-00	08-00	09-00	10-00	11-00	12-00	01-00	02-00	03-00	04-00	05-00	06-00
P 1	-103	-67	57	50	38	29	19	7	-30	-67	-94	-120	-70
P 2	-175	-100	17	20	10	-41	-50	-60	-105	-120	-147	-170	-159
P 3	-52	-40	30	40	35	23	7	-23	-56	-64	-64	-120	-50
P 4	-94	-67	40	49	37	20	19	-46	-56	-70	-105	-94	-71
P 5	-160	-142	13	17	0	-12	-40	-65	-66	-111	-132	-164	-124
P 6	-141	-60	39	47	40	30	24	-1	-42	-60	-100	-135	-111
P 7	-99	-63	24	46	39	20	25	-27	-54	-64	-71	-92	-69
P 8	-156	-125	-5	14	-11	-36	-60	-90	-109	-126	-136	-154	-129
P 9	-196	-177	-0	0	0	4	-21	-51	-61	-91	-119	-141	-124
P 10	-100	-70	15	21	11	4	-10	-40	-63	-73	-64	-103	-65
P 11	-57	-60	19	31	20	11	-6	-49	-75	-69	-94	-112	-49
P 12	-179	-167	-12	-17	-64	-106	-120	-120	-142	-160	-163	-161	-172
P 13	-144	-122	10	14	14	-6	-42	-62	-73	-92	-111	-123	-106
P 14	-154	-168	7	16	11	7	-29	-60	-63	-64	-103	-130	-113
P 15	-121	-72	44	26	23	16	3	-67	-62	-60	-103	-126	-69
P 16	-37	-20	79	50	57	45	36	25	-17	-69	-60	-97	-37
P 17	-74	-61	32	30	30	25	2	-17	-46	-72	-66	-111	-53
P 18	-105	-177	-6	-17	-56	-104	-119	-132	-145	-149	-153	-172	-152
P 19	-140	-119	3	13	-1	-24	-55	-76	-65	-110	-119	-125	-106
P 20	-07	-47	42	23	10	15	0	-62	-63	-62	-96	-100	-69
P 21	-52	-30	65	50	40	60	26	0	-20	-40	-59	-69	-40
P 22	-146	-111	5	15	3	-7	-22	-72	-66	-116	-120	-166	-117
P 23	-120	-02	59	35	30	30	17	-4	-47	-60	-60	-127	-101
P 24	-74	-64	77	51	56	51	65	21	-25	-60	-60	-121	-69
P 25	-109	-78	44	21	32	15	15	-39	-65	-101	-107	-139	-101
P 26	-105	-79	49	26	39	20	4	-43	-60	-70	-64	-105	-67
P 27	-67	-47	60	30	25	21	19	-30	-57	-75	-64	-116	-69
P 28	-145	-131	19	0	-41	-73	-66	-93	-112	-126	-130	-156	-147
P 29	-154	-144	11	16	-1	-16	-26	-53	-65	-92	-116	-145	-131
P 30	-252	-240	-21	-25	-50	-102	-116	-160	-162	-166	-204	-229	-209
P 31	-123	-120	64	24	24	25	10	-67	-77	-63	-92	-116	-109
P 32	-52	-50	46	30	31	20	10	-17	-79	-91	-115	-132	-67
P 33	-280	-103	23	2	4	-10	-24	-57	-91	-110	-129	-161	-144
P 34	-169	-145	31	3	5	-27	-37	-67	-93	-140	-120	-155	-142
P 35	-164	-155	7	0	-27	-77	-99	-117	-124	-140	-155	-170	-157
P 36	-167	-163	3	10	0	-65	-107	-120	-134	-139	-145	-165	-159
P 37	-109	-175	10	22	5	-60	-96	-120	-120	-141	-145	-162	-173
P 38	-179	-160	30	45	30	1	-35	-67	-66	-106	-137	-167	-190
P 39	-176	-132	20	21	6	-40	-60	-73	-91	-107	-124	-149	-150
P 40	-190	-193	2	13	-0	-80	-92	-113	-122	-132	-151	-160	-141
P 41	-321	-335	-6	-6	-52	-124	-129	-150	-161	-202	-221	-263	-251

- indique les cotes souterraines

Tab. 2 Vallée de Djiguinoum
Variations mensuelles en cm de la nappe / 0 de référence

piéso	cote p.	06-00	07-00	08-00	09-00	10-00	11-00	12-00	01-00	02-00	03-00	04-00	05-00	06-00
P 1	43	-60	-24	100	101	81	72	62	56	5	-24	-51	-77	-27
P 2	105	-74	-55	122	125	123	64	55	17	0	-23	-42	-65	-54
P 3	52	0	12	82	92	67	75	59	29	-4	-12	-34	-48	2
P 4	44	-40	-21	84	95	83	74	65	0	-12	-24	-59	-50	-25
P 5	104	-54	-30	117	121	104	92	64	39	10	-7	-20	-60	-20
P 6	45	-94	-15	84	92	65	75	69	44	2	-25	-64	-80	-66
P 7	46	-53	-17	80	92	65	74	71	9	0	-10	-25	-47	-23
P 8	96	-60	-45	85	104	79	54	30	0	-19	-36	-66	-64	-49
P 9	120	-60	-49	120	136	124	132	107	77	47	37	9	-13	2
P 10	71	-29	-7	66	92	62	75	61	22	0	-2	-13	-32	6
P 11	63	6	3	82	94	82	74	57	14	-12	-24	-31	-49	-6
P 12	134	-45	-33	122	117	70	20	16	6	-0	-14	-29	-47	-30
P 13	87	-57	-35	105	101	101	61	64	25	14	-5	-24	-44	-22
P 14	112	-44	-32	119	120	123	119	83	44	29	20	9	-10	-1
P 15	60	-61	-12	104	86	83	76	63	-7	-22	-20	-63	-66	-29
P 16	27	-10	-1	106	85	84	72	62	52	10	-22	-61	-70	-10
P 17	55	-19	-6	87	84	85	60	50	30	9	-17	-31	-54	2
P 18	121	-64	-56	115	104	67	17	2	-11	-34	-20	-32	-51	-31
P 19	82	-65	-36	86	96	82	50	20	7	-2	-27	-36	-52	-23
P 20	61	-24	-6	103	84	80	76	69	-1	-23	-22	-25	-47	-0
P 21	32	-20	-4	97	90	80	72	50	40	2	-14	-27	-57	-0
P 22	79	-67	-32	86	94	82	72	57	7	-7	-25	-50	-67	-20
P 23	62	-70	-40	101	77	60	72	59	30	-5	-27	-66	-65	-59
P 24	21	-55	-35	90	72	77	72	64	42	-14	-39	-67	-100	-48
P 25	60	-49	-15	104	81	82	75	75	21	-25	-41	-47	-79	-41
P 26	52	-53	-27	101	70	81	72	56	10	-0	-14	-32	-53	-35
P 27	67	-20	0	107	77	82	68	64	17	-10	-24	-63	-69	-22
P 28	87	-50	-44	106	95	46	16	23	-5	-25	-39	-51	-69	-60
P 29	91	-63	-53	102	105	90	77	65	30	24	-1	-25	-54	-60
P 30	157	-95	-61	136	132	107	55	41	-3	-24	-29	-49	-72	-72
P 31	36	-67	-64	100	80	82	81	74	-11	-21	-27	-36	-60	-53
P 32	51	-1	1	97	81	82	71	61	24	-20	-40	-64	-61	-30
P 33	80	-120	-103	103	82	84	70	56	23	-11	-30	-49	-61	-64
P 34	74	-82	-69	107	79	81	49	30	0	-17	-32	-82	-79	-64
P 35	105	-59	-50	112	113	70	30	6	-12	-19	-35	-50	-65	-52
P 36	122	-45	-41	125	100	122	37	15	2	-12	-17	-23	-43	-37
P 37	114	-73	-59	136	139	121	60	22	-4	-12	-25	-29	-66	-57
P 38	111	-69	-39	150	154	140	112	74	44	25	5	-24	-74	-79
P 39	87	-69	-45	107	104	91	38	27	14	-4	-20	-37	-62	-43
P 40	159	-40	-35	160	171	150	74	64	45	34	24	-	-10	-5
P 41	254	-42	-77	254	252	204	154	129	100	77	56	37	-5	-

Tab. 5 Vallée de Djigouinoum
Variations mensuelles de la conductivité électrique (mS/cm)

piéso.	06-00	07-00	08-00	09-00	10-00	11-00	12-00	01-00	02-00	03-00	04-00	05-00	06-00
P 1	31.9	31.2	24.0	22.9	34.3	43.0	33	33.4	32.2	24.2	30.3	42.5	30.9
P 2	20.4	24.2	.3	1.0	3.3	12.1	20.9	23.7	25.1	24.3	24.4	25.5	20.2
P 3	74.5	71.6	71.7	60.9	77.7	72.0	56.6	45.5	00	02.9	02.2	05.7	04.3
P 4	9.1	9.5	11.5	10.0	9	11.5	12.6	10.7	6.9	9.5	9.1	0.4	0.2
P 5	22.3	16.5	6.0	14.4	21.7	25.0	25.3	24.9	24.3	25.7	25.6	25.0	15.0
P 6	52.1	27.7	14.9	22.2	22	21	16	10.9	19.0	21.0	35.7	39.6	20.7
P 7	74.5	74.2	02.9	79.0	00.4	00.2	74	75.2	06.0	05.6	06.9	00.2	01.1
P 8	3.5	4.6	5.3	5.1	4.6	14.2	5.5	5.1	5.2	5.5	5.5	5.3	5.4
P 9	.7	2.5	2.7	3.6	.2	.2	.4	.2	.2	.4	.3	.4	.3
P 10	14.9	10	14.2	15.9	14.4	3.0	14.3	17.4	15.7	15.5	14.6	14.6	14.3
P 11	42.4	40.4	42.4	42.5	42	44.9	22.4	35.9	43	44.2	45	44.3	44.9
P 12	37.2	37	31.1	20.2	37.7	30	31.4	37.3	40	42.6	45.2	45.3	44.0
P 13	10.4	12.2	5.4	5.4	0.1	11.3	14.6	17.7	17.4	17.3	16.0	10.5	17
P 14	.0	.2	.7	.3	.2	.3	.4	.7	.5	.6	.3	.7	.7
P 15	10.3	25.4	21.9	24.6	24	24.4	19.0	20.6	29.0	31.0	32.5	32.9	24.4
P 16	60.7	54.4	69.0	05.7	71.0	69.1	69.1	50.0	67	60.5	70.4	02.7	70.4
P 17	53.2	62.7	5.2	15.0	6.4	7.2	0.0	24.5	32.0	62.0	70	76.5	60.0
P 18	6.9	6.1	5.0	6	5.6	5.5	6	6.4	6.0	0.0	10.1	6.7	7.9
P 19	1.7	0.9	3.4	3.2	2.9	3	3	2.6	3.2	3.4	3.3	2.9	2.7
P 20	7.4	10.4	10.5	9.0	0.2	9.3	0.7	9.2	0.3	9.4	0.5	10.5	10.2
P 21	70.6	76.2	03.1	01.2	05.3	04	77.4	76	03.7	05.0	09.1	92	74.3
P 22	20.0	25.4		19.2	21.2	13.3	6.1	22.5	31.7	36	39	40.5	30.3
P 23	13.6	12	11.4	11.0	11.3	11.3	10.1	0.4	11.2	12.6	12.6	16.2	15.1
P 24	03.0	50.0	31.4	32	31.0	23.2	13.0	19.4	40.6	50.1	00.3	07.4	50.3
P 25	35.1	35.0	27.5	31.6	20.9	33.0	16.9	14.9	29.7	35.1	36.2	37.6	30.1
P 26	29.0	37.4	4.4	14.5	24.9	5	14.1	25.6	37.7	30.4	31.6	32.6	33.4
P 27	70.7	00	05	02.3	91.1	09.9	00.9	62.7	92.3	93.9	95.3	95.2	95.9
P 28	6	5.1	5.4	5.7	1.4	5.7	5.9	5.0	5.5	6	6	5.9	6
P 29	2.5	0	2.2	3	2.4	3.2	2.5	3.5	3.6	3.4	3.6	3.1	3.7
P 30	0.7	4.6	5.2	1.9	1.9	3.0	4.1	5.4	5.4	5.7	6	6.1	5.5
P 31	40.4	34	29.5	31.4	10.4	32.2	31.1	10.4	33.7	34	37.2	39.3	26.2
P 32	64	62.9	70.2	46.1	72.0	40.4	44.0	33.0	60.0	01.0	94.1	09.9	02.0
P 33	0.7	7.5	5.9	5.9	5.0	4.0	7	6.0	7.2	7.7	0.3	9.1	0.2
P 34	44.0	30.9	9	13.0	14.1	17.4	19.7	27.2	27.5	33	34	62.5	40.3
P 35	2.7	6.0	1.7	1.6		1.7	2.3	2.3	1.6	2.4	2.1	2.5	2.1
P 36	1.7	4.2	1.0	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.5	1.6	1.4
P 37	1.5	4.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.7	2	2	2.3	1.3	1.0
P 38	4.4	3.0	3.4	3.5	3.1	3.1	4	3.5	4.3	4.5	4.9	4.4	4
P 39	17.9	14	14.7	13.0		12.4	14.7	10.4	11.3	12	11.7	11.3	13.2
P 40	1.3	5.7	2.3	1.5	1.4	1.4	2	2.2	1.9	2.5	2.4	1.9	1.3
P 41	1.0	5.4	4.3	4.1	6	15	4	3.7	3.0	3.9	3.0	3.4	6.3

Vallée de DJIGUINOUM
Composition Ionique (méq/l) des eaux de nappe
Mois de Juin 1988

piézo	Cl-	SO4=	HCO3-	Ca++	Mg++	K+	Na+	Anions	Cations
P 1	288	127	0	21.1	80.65	7.25	311	415	420
P 2	212	29.4	0.17	33.98	77.77	4.02	153	241.57	268.77
P 3	892	103	1.9	43.06	213.15	18.79	823	996.9	1098
P 4	77	9.7	0	9.3	28.88	1.11	55.54	86.7	94.83
P 5	245	14.7	0	20.88	86.82	3.27	160	259.7	270.97
P 6	541	168	0	31.53	153.9	10.2	560	709	755.63
P 7	839	106	5.3	43.46	246.07	14.74	863	950.3	1167.27
P 8	7.8	32.2	0	4.6	10.16	0.43	5.15	40	20.34
P 9	1.9	3.65	0	0.95	2.25	0.23	1.71	5.55	5.14
P 10	140	32.2	0	8.44	34.23	1.64	115.36	172.2	159.67
P 11	460	61.4	0	21.95	122.62	8.84	438	521.4	591.41
P 12	396	56.6	0	21.53	97.93	8.39	374	452.6	501.85
P 13	98	16.2	0	4.34	17.11	2.2	90.74	114.2	114.39
P 14	3.2	1.9	0	0.57	0.98	0.1	2.87	5.1	4.52
P 15	181	25.6	0	7.57	44.44	3.68	163.03	206.6	218.72
P 16	669	158	0	43.46	195.05	14.69	652	827	905.2
P 17	567	140	0	26.02	150.6	9.31	564	707	749.93
P 18	7.7	96	0	14.37	57.77	0.36	7.05	103.7	79.55
P 19	2.4	13	0	2.28	8.06	0.3	2.17	15.4	12.81
P 20	68	8.4	0	4.43	20.9	1.09	71.34	76.4	97.76
P 21	828	135	0	43.46	241.13	20.48	895	963	1200.07
P 22	302	56.8	0	17.91	91.76	4	284	358.8	397.67
P 23	108	52.8	0	8.87	25.51	3.45	114.14	160.8	151.97
P 24	727	159	0	39.62	199.57	13.74	721	886	973.93
P 25	353	92	0	33	104.93	3.7	312	445	453.63
P 26	297	42.8	0	29.64	96.29	3.25	246	339.8	375.18
P 27	930	129	0	57.48	251.01	18.53	920	1059	1247.02
P 28	14	75.5	0	14.14	22.22	0.61	8.03	89.5	45
P 29	1.1	25.4	0	7.35	6.99	0.33	1.25	26.5	15.92
P 30	53	12.7	0	9.67	24.6	1.1	33.71	65.7	69.08
P 31	412	40	0	27.74	100.81	4.42	361	452	493.97
P 32	767	139	0	40.81	195.05	18.53	752	906	1006.39
P 33	73	20	0	4.6	13.86	2.41	70.12	93	90.99
P 34	494	84	0	24.95	106.99	11.14	518	578	661.08
P 35	7.1	20.6	0	6.61	5.2	0.33	7.13	27.7	19.27
P 36	1.6	13.9	0	2.21	1.5	0.16	1.71	15.5	5.58
P 37	1.7	12.7	0	4.82	6.09	0.24	1.75	14.4	12.9
P 38	0.7	54	0	15.84	8.35	0.3	0.84	54.7	25.33
P 39	189	16.8	0	18.41	50.2	2.07	132.6	205.8	203.28
P 40	2.2	11.8	0.68	11	1.79	0.25	1.96	14.68	15
P 41	0.6	17.4	3.2	18.34	2.31	0.29	0.7	21.2	21.64

Tableau 6

Vallée de DJIGUINOUM
Composition ionique (méq/l) des eaux de nappe
Mois de novembre 1988

piézo	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+	anions	cations	Fe III
P 1	414.77	173.09	25.65	108.59	8.47	405.83	588	549	151.35
P 2	104.96	10.16	13.25	30.64	1.68	79.38	115	125	0.00
P 3	840.67	101.67	32.34	195.79	16.32	735.97	942	980	0.00
P 4	94.90	13.89	8.26	30.23	1.17	72.31	109	112	7.02
P 5	245.56	16.34	16.87	75.68	1.06	190.52	262	284	2.44
P 6	154.91	106.57	8.96	41.13	3.29	163.33	261	217	127.84
P 7	959.06	113.89	38.05	242.68	14.58	842.76	1,073	1,138	0.00
P 8	139.39	23.44	11.23	37.43	1.89	117.01	163	168	0.90
P 9	1.04	0.84	0.18	0.51	0.11	0.91	02	02	0.00
P 10	0.35	74.08	31.19	6.37	0.31	0.76	74	39	92.27
P 11	455.07	66.68	18.51	105.30	7.57	411.48	522	543	6.84
P 12	271.07	64.48	12.33	62.11	3.38	252.72	336	331	42.04
P 13	90.88	15.12	3.72	16.04	1.98	89.50	106	111	0.06
P 14	1.42	0.74	0.13	0.40	0.06	1.33	02	02	0.00
P 15	224.56	38.38	9.56	55.53	3.57	204.22	263	273	0.00
P 16	755.08	168.51	37.13	159.59	15.50	714.22	924	926	127.84
P 17	53.46	21.69	3.78	13.08	1.21	49.67	75	68	7.74
P 18	5.34	105.33	18.06	53.80	0.59	5.72	111	78	42.04
P 19	9.09	30.80	1.91	7.17	0.31	7.41	40	17	40.41
P 20	91.01	7.45	4.98	27.97	1.14	65.25	98	99	0.23
P 21	1023.27	161.54	39.05	226.23	20.33	898.22	1,185	1,184	57.94
P 22	102.33	24.63	5.09	23.20	1.03	90.65	127	120	8.10
P 23	74.03	45.55	6.56	18.30	3.36	83.73	120	112	46.55
P 24	179.98	60.24	9.58	43.19	5.23	186.17	240	244	33.79
P 25	192.94	64.38	9.68	42.37	4.09	192.26	257	248	31.36
P 26	12.08	90.09	5.59	13.23	0.23	8.47	102	28	69.80
P 27	1139.89	120.49	46.66	263.24	16.30	951.50	1,260	1,278	0.00
P 28	13.85	117.22	13.07	26.90	0.14	7.86	131	48	110.19
P 29	1.16	35.96	2.18	2.41	0.16	1.35	37	06	86.52
P 30	17.85	23.96	10.88	7.96	0.12	15.53	42	34	20.21
P 31	312.70	35.01	17.86	77.00	3.68	269.33	348	368	0.00
P 32	761.15	127.04	32.34	166.17	16.69	716.83	888	932	8.10
P 33	56.26	15.17	3.72	11.11	1.97	54.07	71	71	0.00
P 34	143.55	32.31	6.09	24.27	3.48	144.63	176	178	13.14
P 35	1.18	17.50	4.83	3.93	0.19	1.64	19	11	9.57
P 36	0.69	15.40	1.83	1.40	0.11	0.75	16	04	15.06
P 37	0.61	12.77	4.38	4.79	0.16	0.78	13	10	0.73
P 38	0.58	63.17	8.71	3.09	0.11	0.45	64	12	245.20
P 39	126.38	7.77	12.62	32.29	1.43	82.86	134	129	0.00
P 40	0.48	15.40	12.30	1.15	0.18	0.56	16	14	1.07
P 41	136.37	30.80	6.34	26.32	1.65	110.27	167	145	51.98

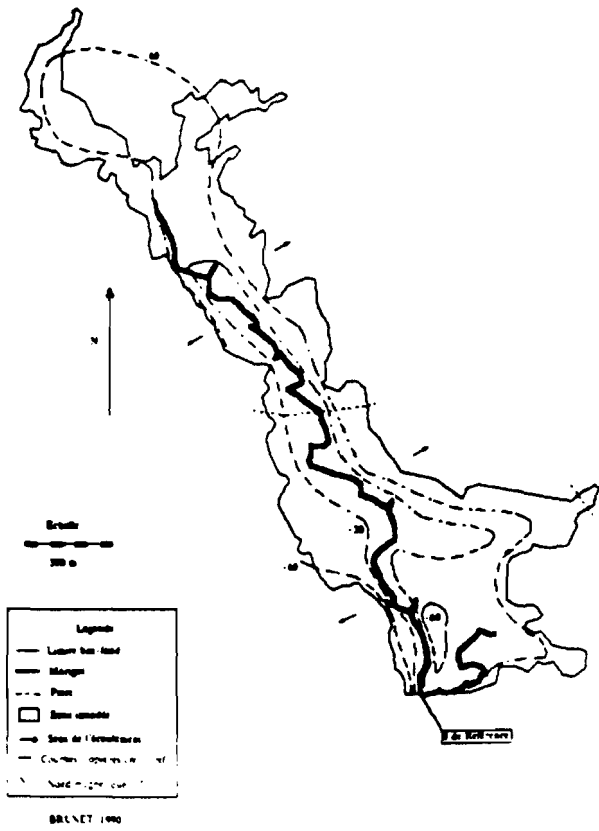
Tableau 7

Vallée de DJIGUINOUM
Composition ionique (méq/l) des eaux de nappe
Mois de mai 1989

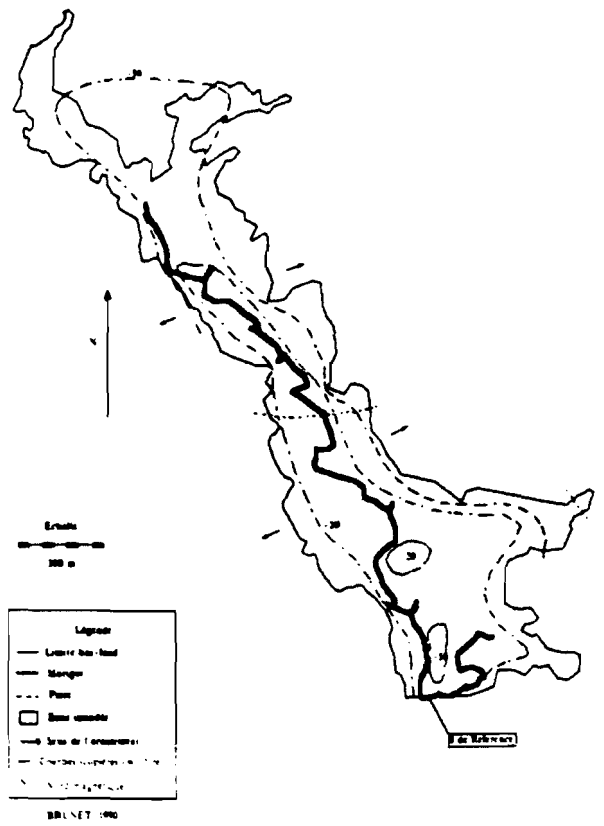
piézo	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+	Na+	Anions	Cations
P 1	348.07	141.4	24.85	88.02	6.29	349.72	489.5	468.88
P 2	230.78	23.85	33.28	67.46	3.2	160.5	254.63	264.44
P 3	946.03	100.7	45.66	190.85	16.88	849.06	1046.69	1102.45
P 4	66.98	5.62	6.72	20.4	0.83	42.37	72.6	70.32
P 5	238.44	14.52	17.86	64.99	2.12	168.77	252.96	253.74
P 6	295.27	193.1	18.31	76.92	3.3	347.11	488.34	445.64
P 7	1009.09	105.7	40.12	205.66	14.22	821.23	1114.8	1081.23
P 8	15.21	60.9	6.09	11.29	0.29	8.65	76.11	26.32
P 9	2.02	0.66	0.2	0.55	0.09	1.99	2.68	2.83
P 10	119.77	25.01	6.34	22.87	1.44	101.13	144.78	131.78
P 11	442.9	61.63	21.46	95.01	7.21	377.56	504.53	501.24
P 12	439.23	61.63	22.85	95.43	7.01	368.86	500.86	494.15
P 13	137.94	18.94	7.46	28.22	2.54	116.79	156.88	155.01
P 14	5.27	0.17	0.5	1.01	0.47	3.7	5.44	5.68
P 15	300.84	41.32	15.02	75.68	4.45	246.19	342.16	341.34
P 16	915.57	140.5	47.65	191.67	16.37	795.13	1056.08	1050.82
P 17	849	178.1	33.83	175.22	12.74	751.63	1027.13	973.42
P 18	4.22	129.3	20.63	83.91	0.36	6.94	133.52	111.84
P 19	9.01	12.4	1.53	5.56	0.35	9.11	21.41	16.55
P 20	90.06	7.82	4.96	22.87	1.29	75.47	97.88	104.59
P 21	1058.28	142.5	43.16	225.4	19.18	1010.87	1200.79	1298.61
P 22	386.75	58.51	19.21	94.19	4.45	322.75	445.26	440.6
P 23	114.62	50.2	8.78	24.6	4.17	126.58	164.82	164.13
P 24	977.2	193.6	43.71	197.43	20	969.99	1170.76	1231.13
P 25	380.11	38.82	38.32	92.55	3.81	267.94	418.93	402.62
P 26	309.33	38.27	29.64	82.26	2.67	232.27	347.6	346.84
P 27	1143.98	104.7	51.9	245.15	15.6	1012.61	1248.68	1325.26
P 28	18.7	54.6	13.07	18.02	0.31	11.87	73.3	43.27
P 29	0.52	37.7	9.88	8.52	0.3	1.02	38.22	19.72
P 30	41.67	8.17	8.3	14.11	0.68	25.23	49.84	48.32
P 31	369.15	35.12	25.85	85.55	3.86	315.79	404.27	431.05
P 32	1113	158.7	49.9	229.52	20.97	1023.05	1271.67	1323.44
P 33	66.48	14.87	4.51	13.08	2.22	65.03	81.35	84.84
P 34	382.28	64.53	16.52	62.52	7.72	341.02	446.81	427.78
P 35	3.3	19.6	5.93	4.06	0.24	4.5	22.9	14.73
P 36	0.47	10.6	1.95	1.57	0.09	0.71	11.07	4.32
P 37	0.6	18.3	5.38	4.13	0.14	1.29	18.9	10.94
P 38	0.39	55	14.77	6.47	0.13	0.93	55.39	22.3
P 39	96.38	5.49	13.32	27.31	1.09	64.59	101.87	106.31
P 40	2.1	20.65	15.92	1.83	0.19	2.07	22.75	20.01
P 41	1.08	43.9	31.79	5.89	0.51	1.77	44.98	39.96

Tableau 8

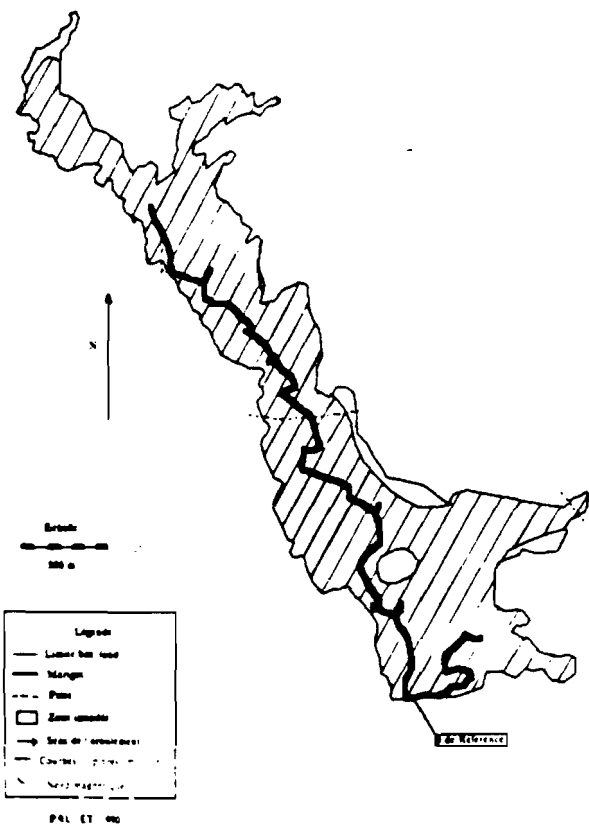
VALLÉE DE BROUHOUDAN
 PERIMÈTRES · JUIN 1968



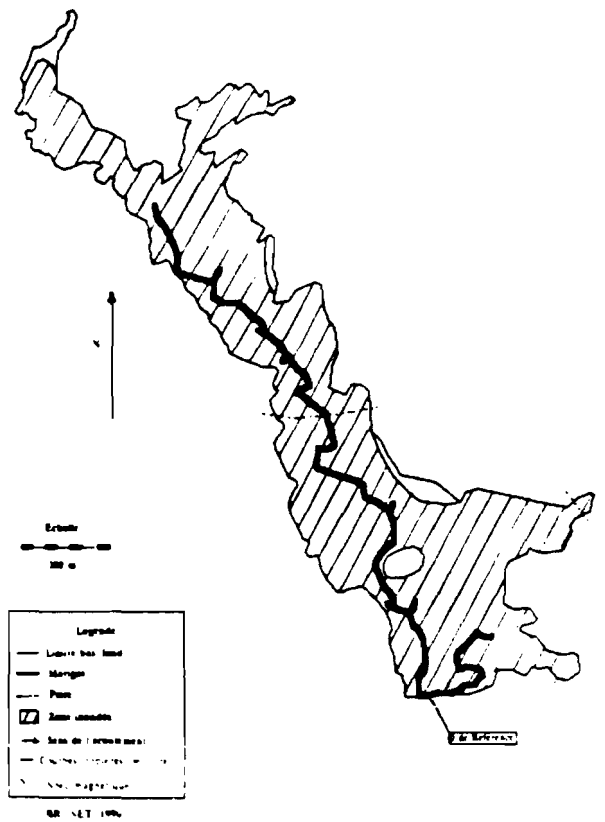
VALLÉE DE BROUHOUDAN
 PERIMÈTRES · JUILLET 1968



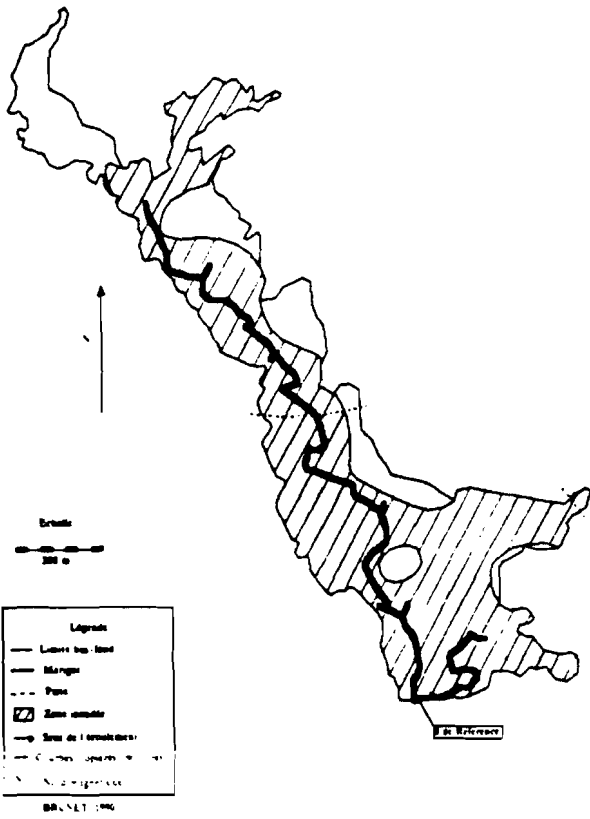
VALLÉE DE BROUHOUDAN
 PERIMÈTRES · AOUT 1968



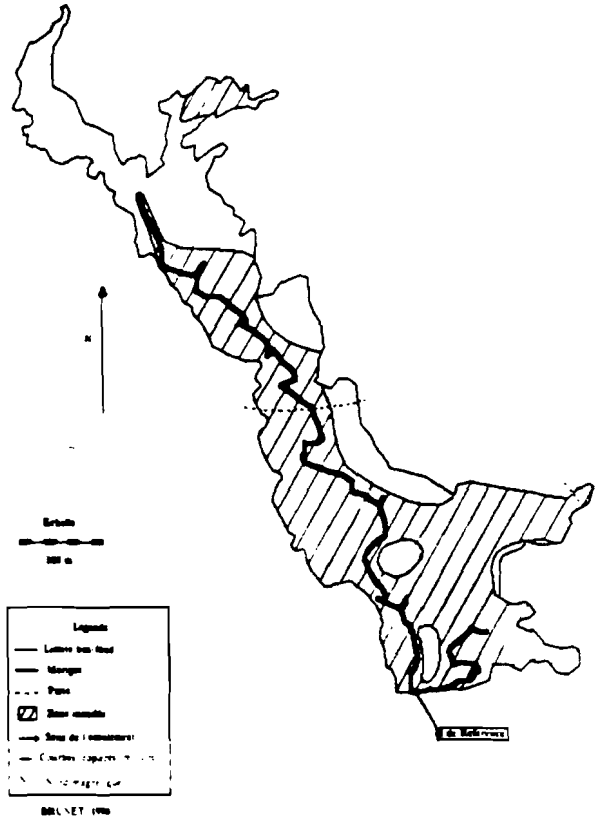
VALLÉE DE BROUHOUDAN
 PERIMÈTRES · SEPTEMBRE 1968



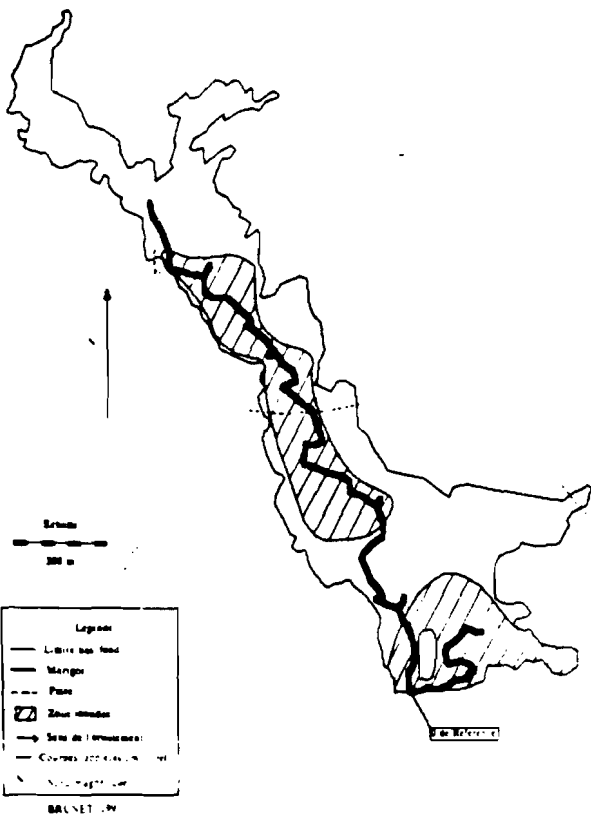
VALLÉE DE BRONHOLM
 PÉRIODE : OCTOBRE 1964



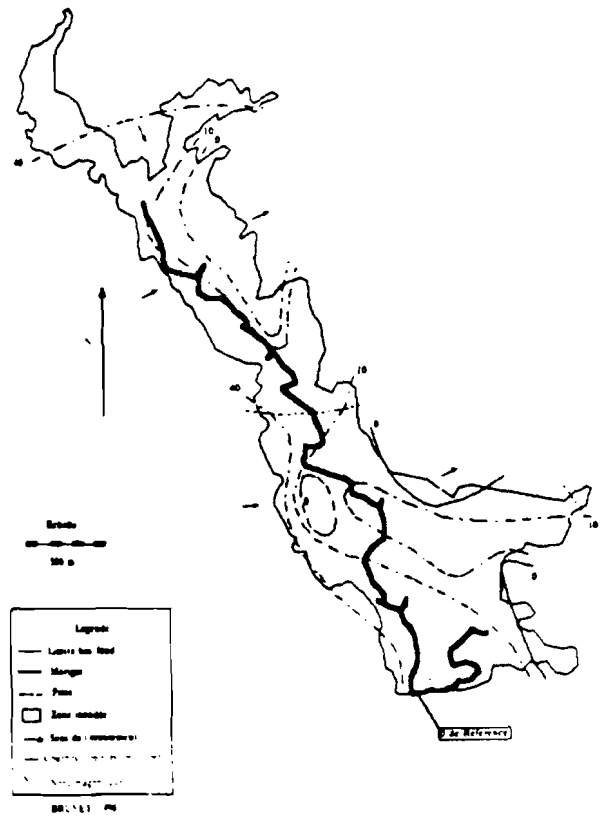
VALLÉE DE BRONHOLM
 PÉRIODE : NOVEMBRE 1968



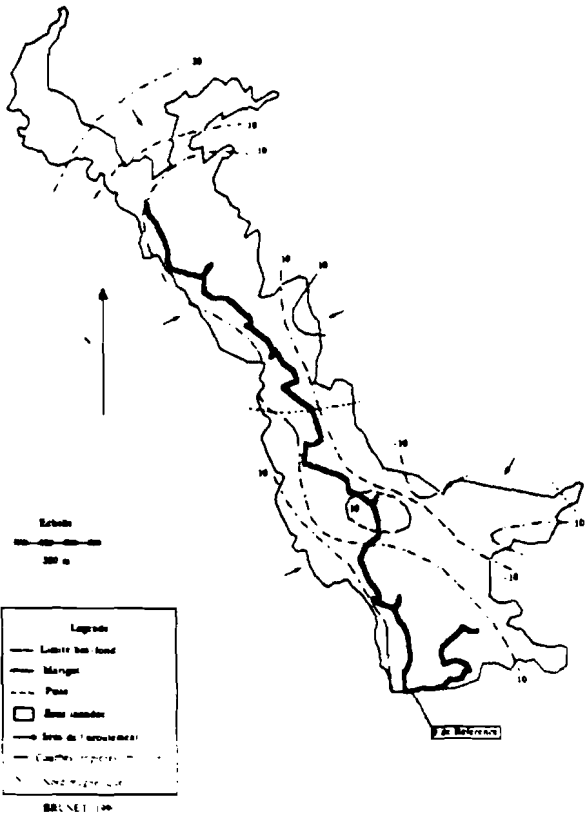
VALLÉE DE BRONHOLM
 PÉRIODE : DÉCEMBRE 1968



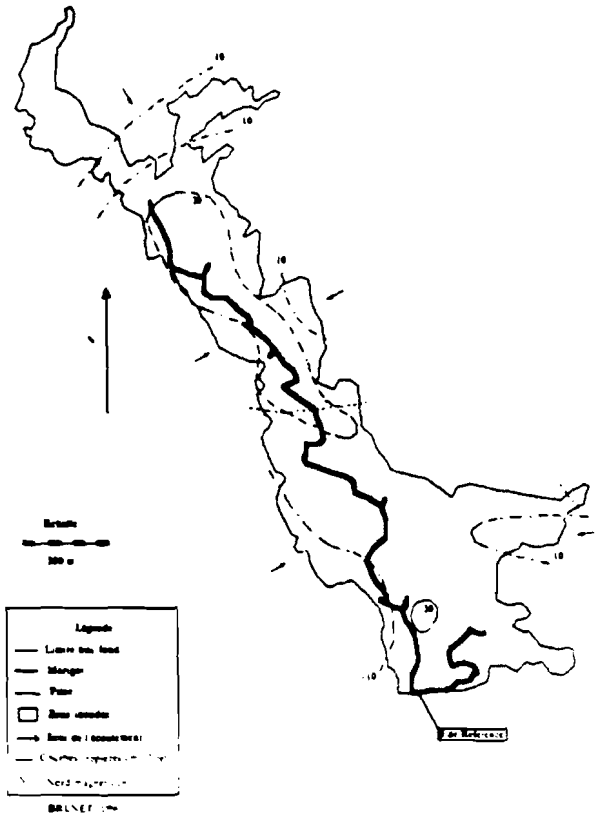
VALLÉE DE BRONHOLM
 PÉRIODE : JANVIER 1969



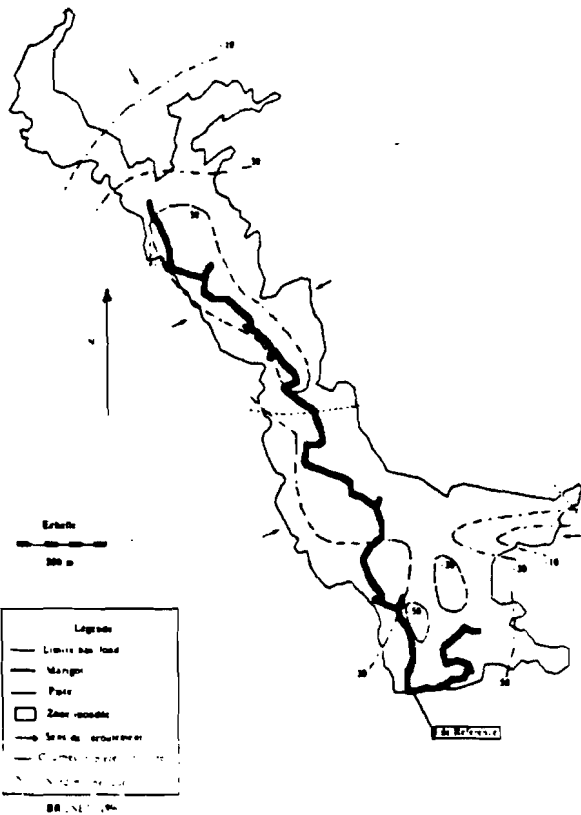
VALLÉE DE DROUINHOU
 PERIMÉTRÉ - FEVRIER 1969



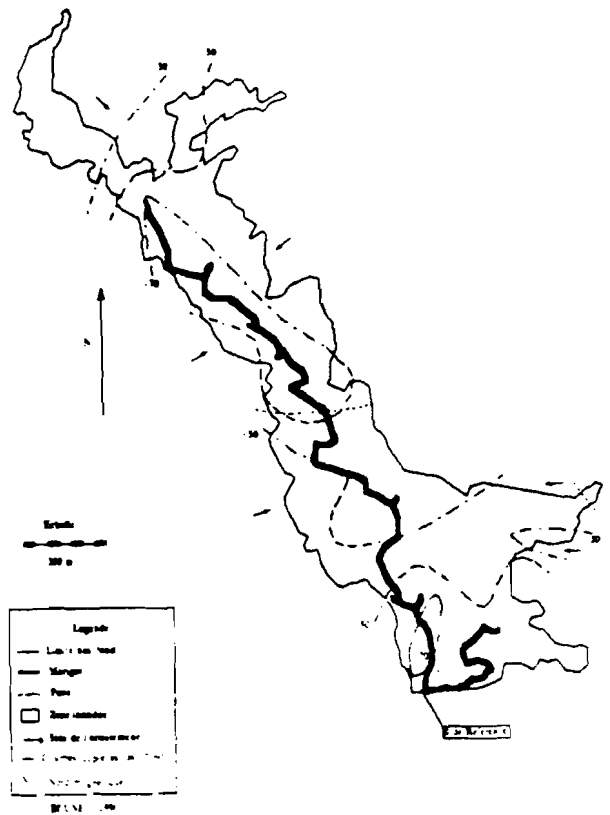
VALLÉE DE DROUINHOU
 PERIMÉTRÉ - MARS 1969

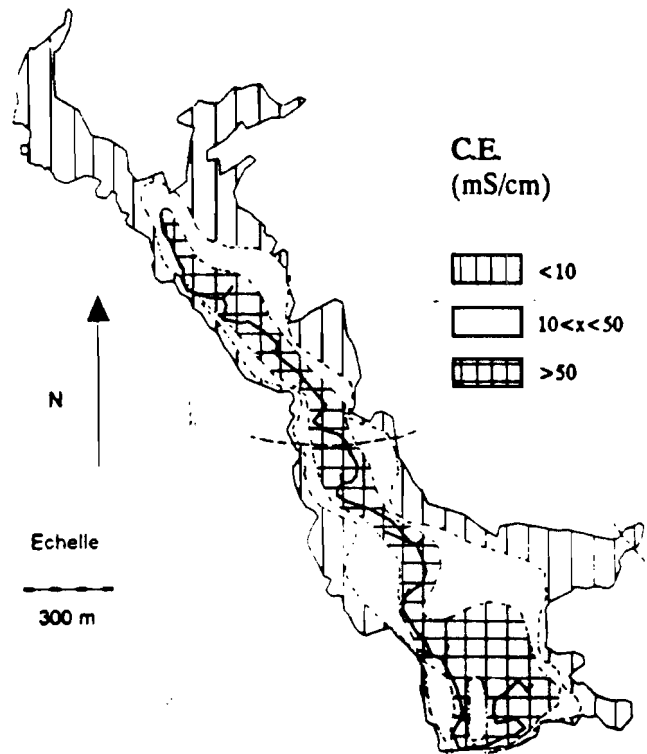
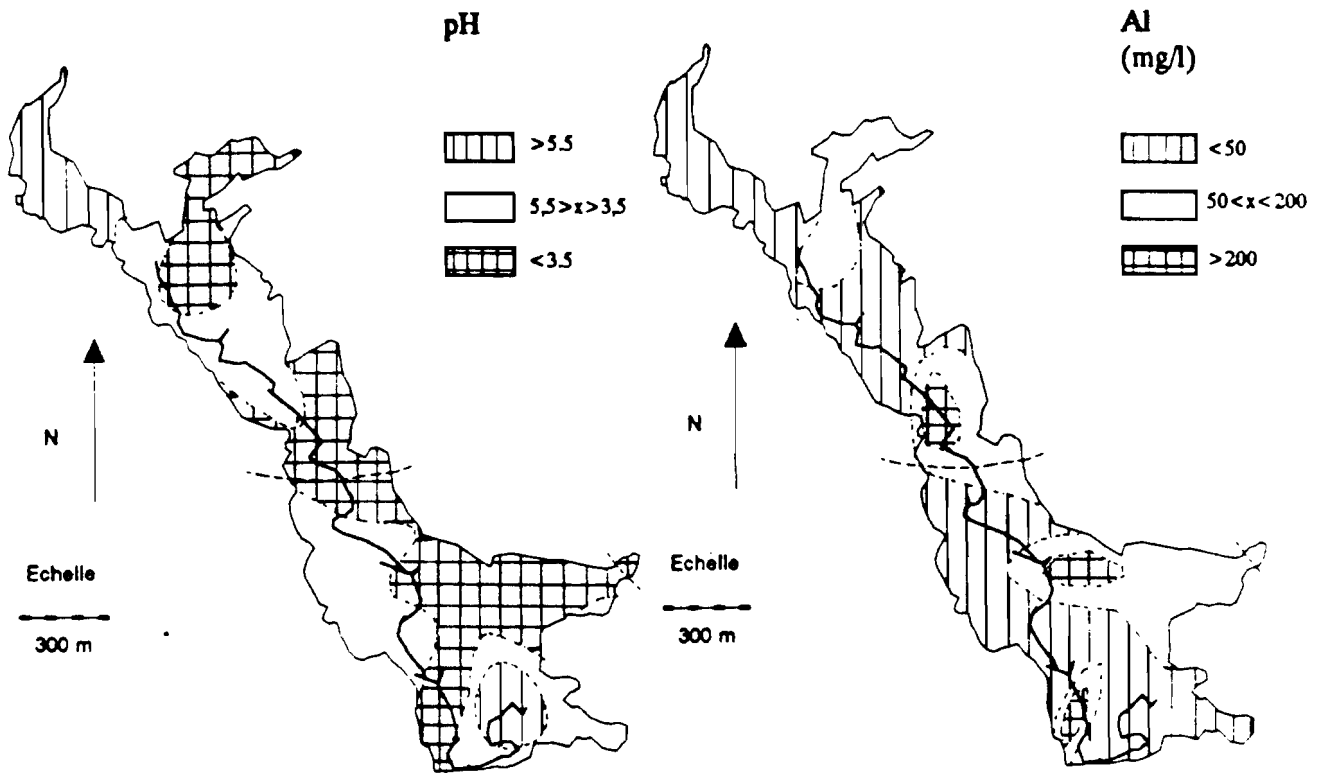


VALLÉE DE DROUINHOU
 PERIMÉTRÉ - AVRIL 1969



VALLÉE DE DROUINHOU
 PERIMÉTRÉ - MAI 1969

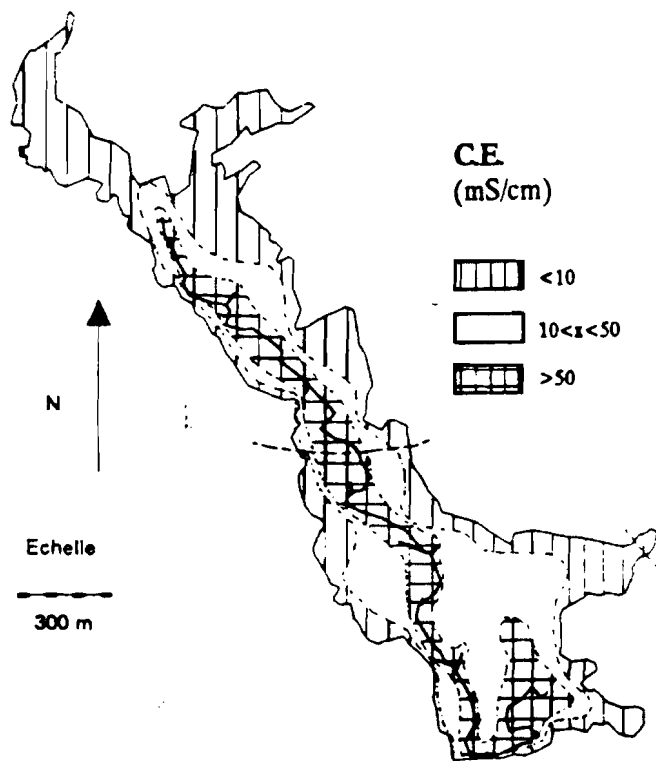
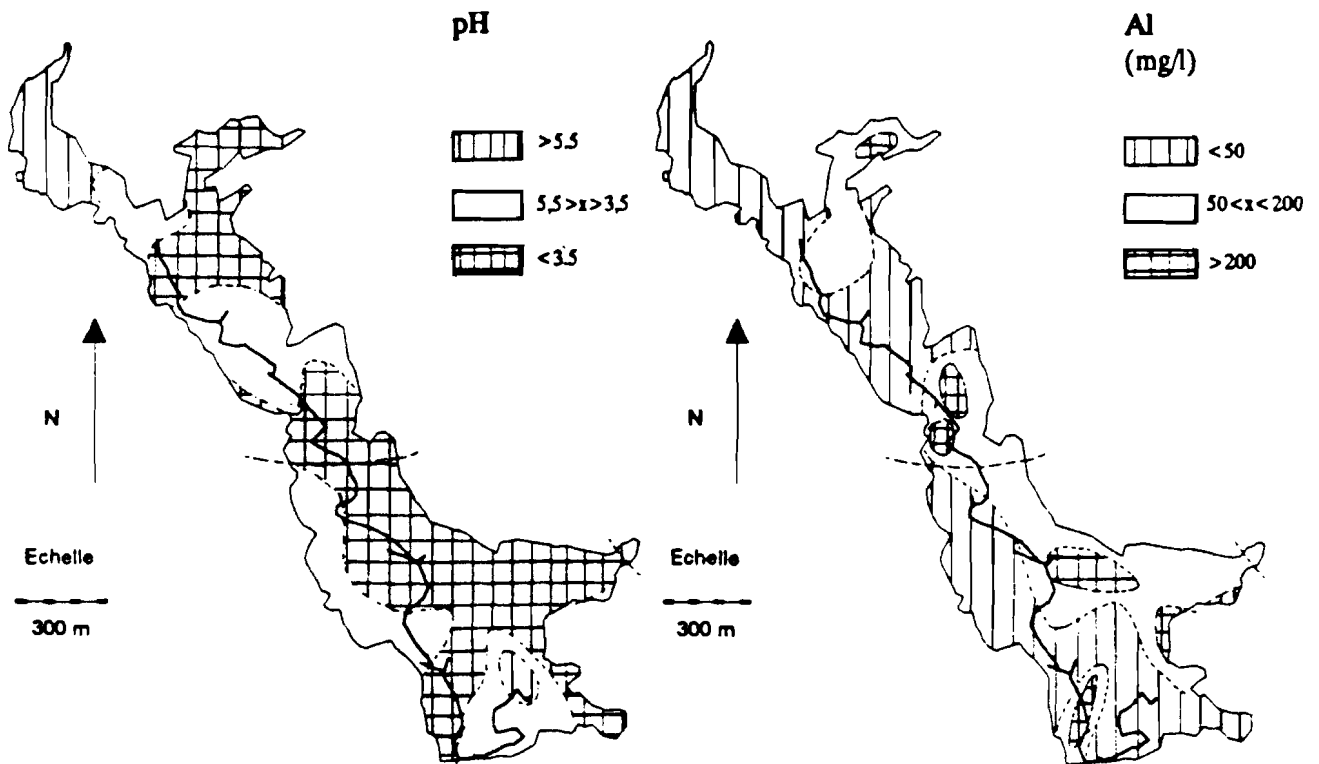




VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Juin 1988

Légende	
—	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
.....	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

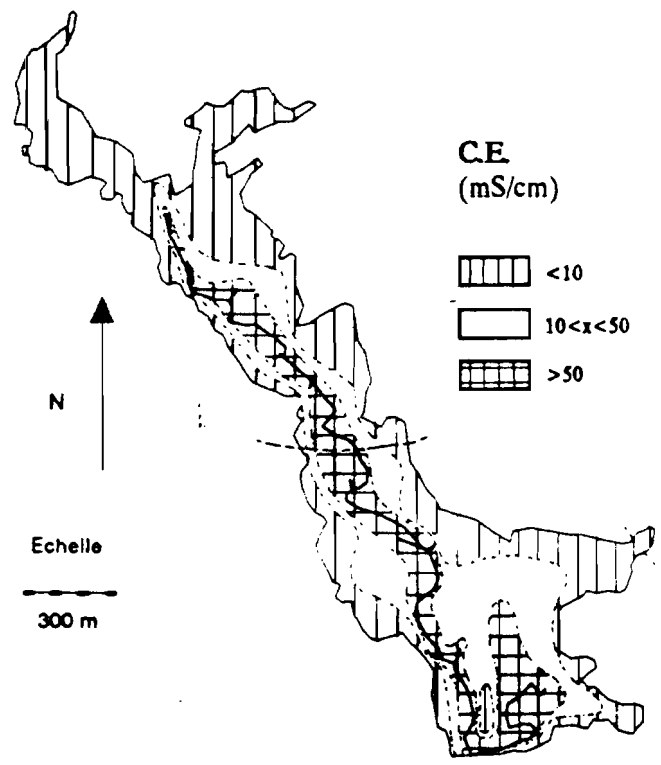
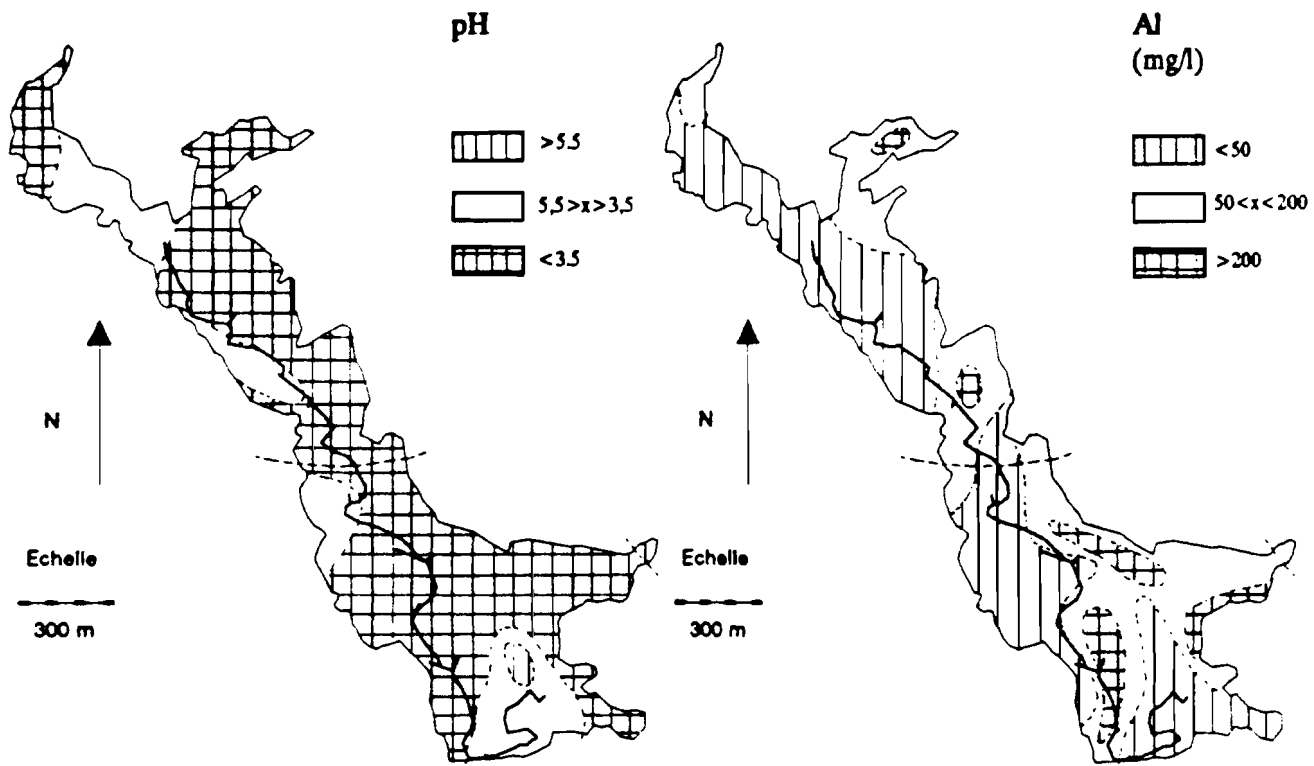
Fig. 15



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Juillet 1988

Légende	
	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
	Piste
	Marigot
	Nord magnétique 1988

Fig. 10

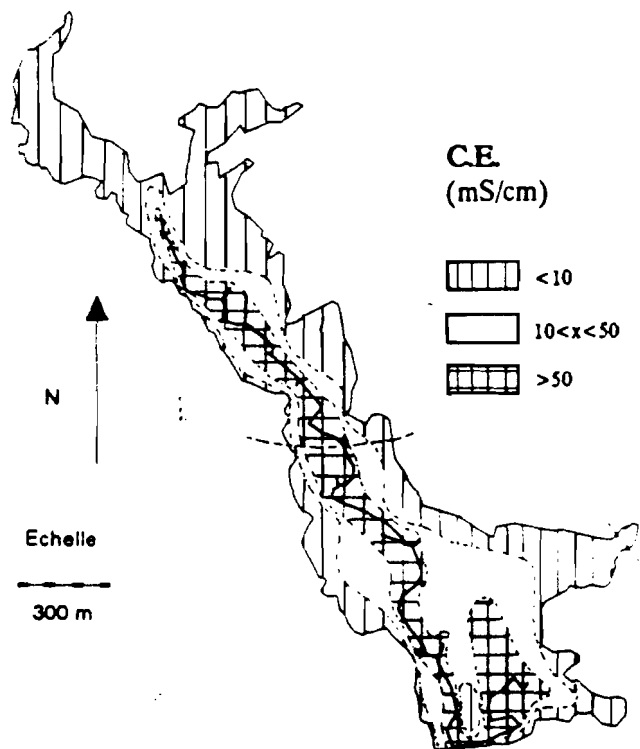
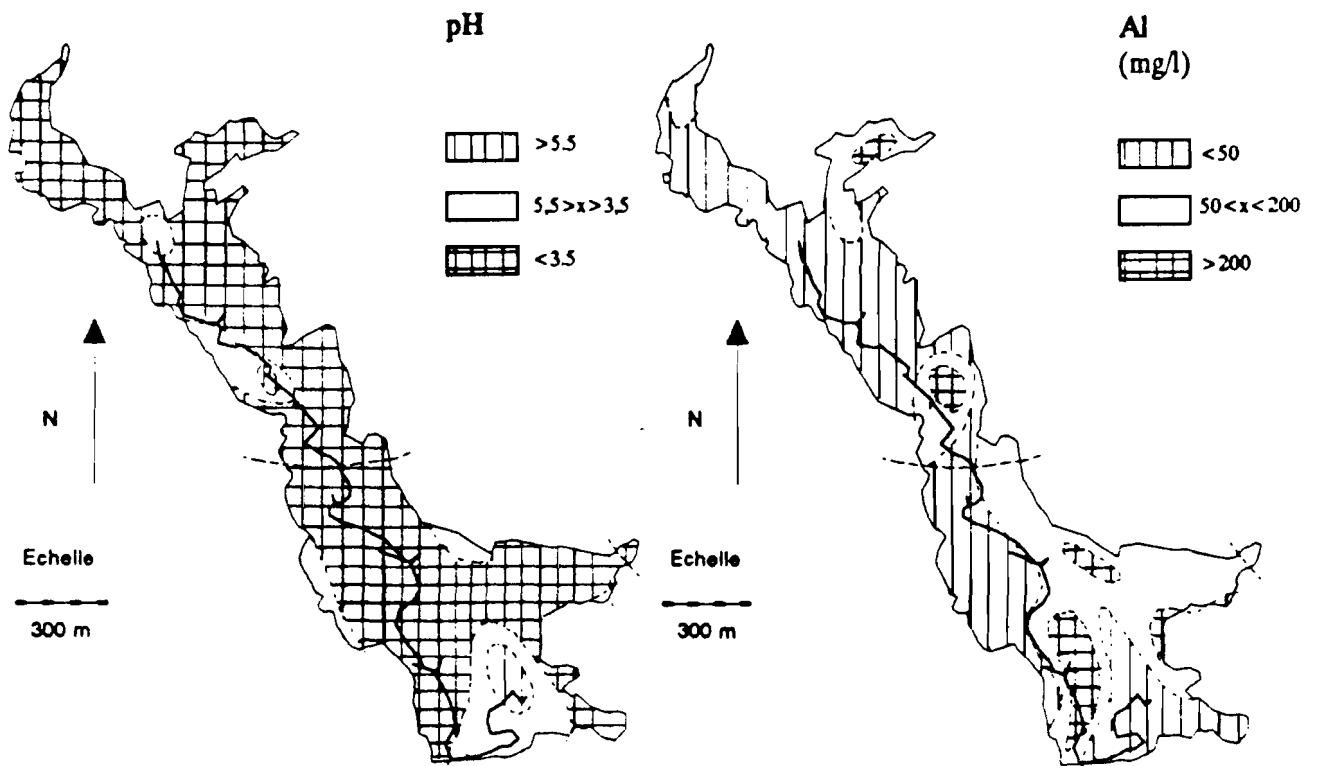


VALLEE DE DJIGUINOM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Août 1988

Légende

- Bordure du bas-fond
- Lever topographique Brunet & Zante 1988
- Piste
- Marigot
- N Nord magnétique 1988

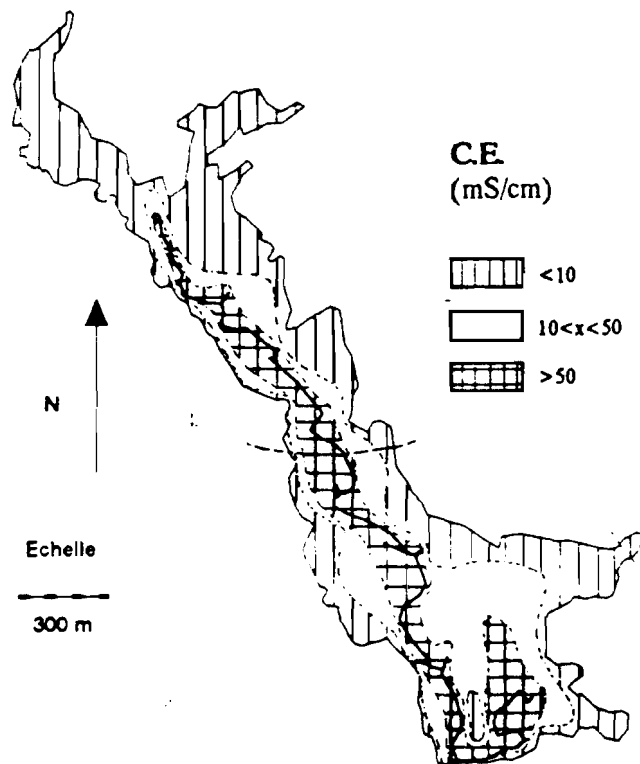
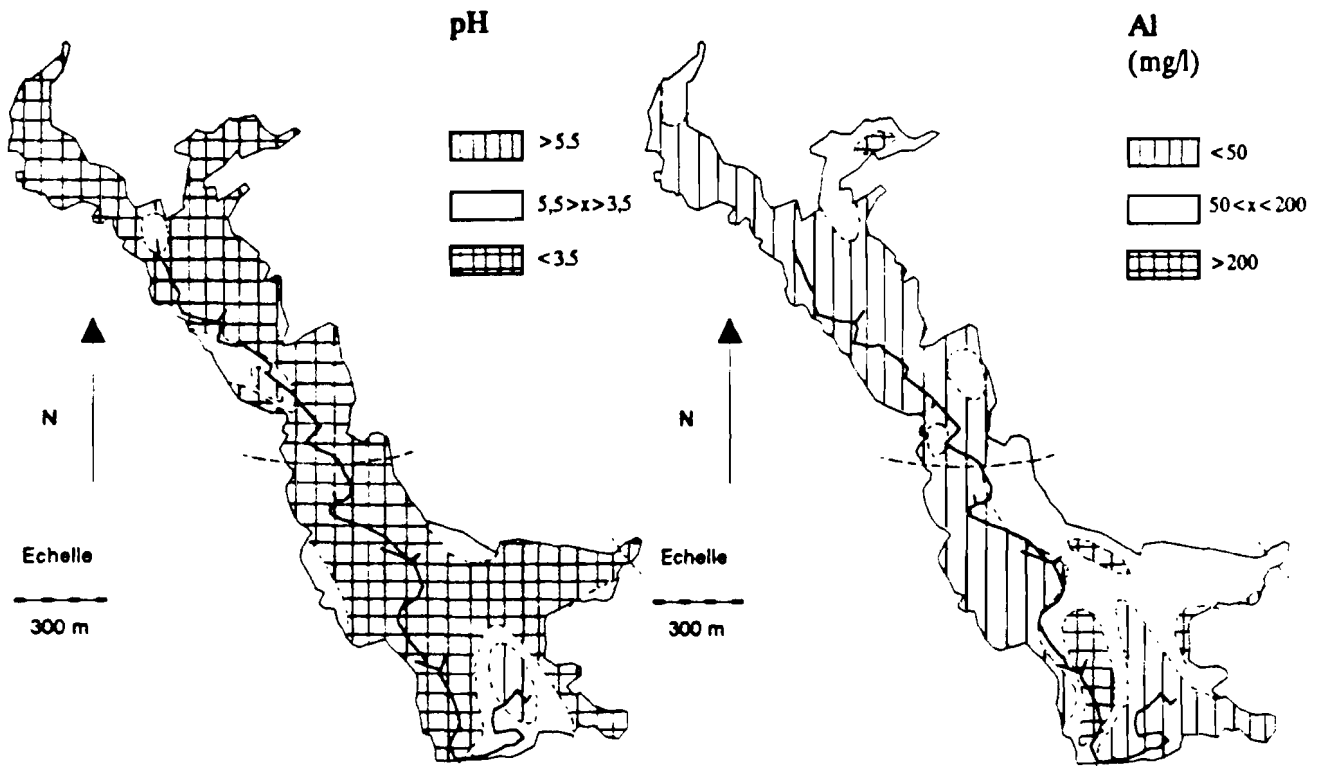
Fig. 17



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Septembre 1988

Légende	
—	Bordure du bas-fond
—	Lever topographique Brunet & Zante 1988
.....	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

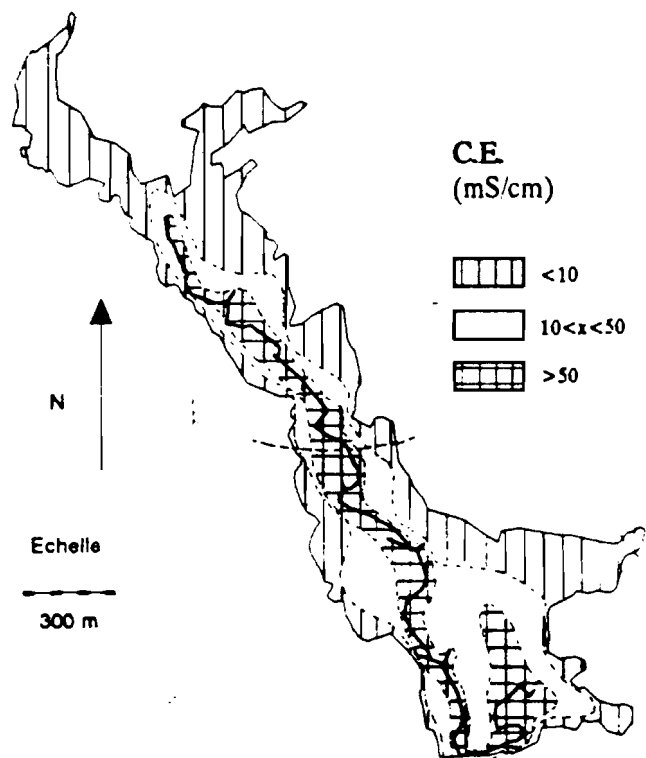
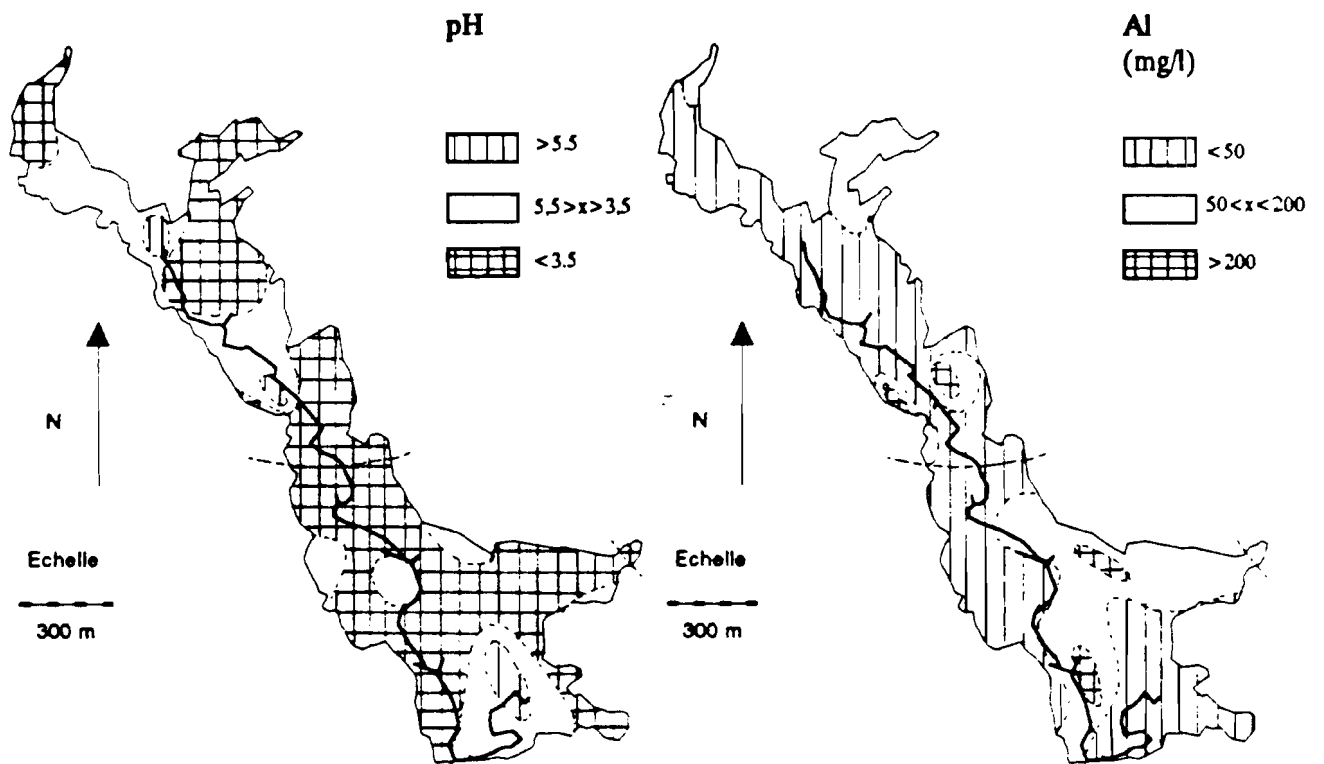
Fig. 18



VALLEE DE DJIGUINOU
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Octobre 1988

Légende	
—	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
---	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

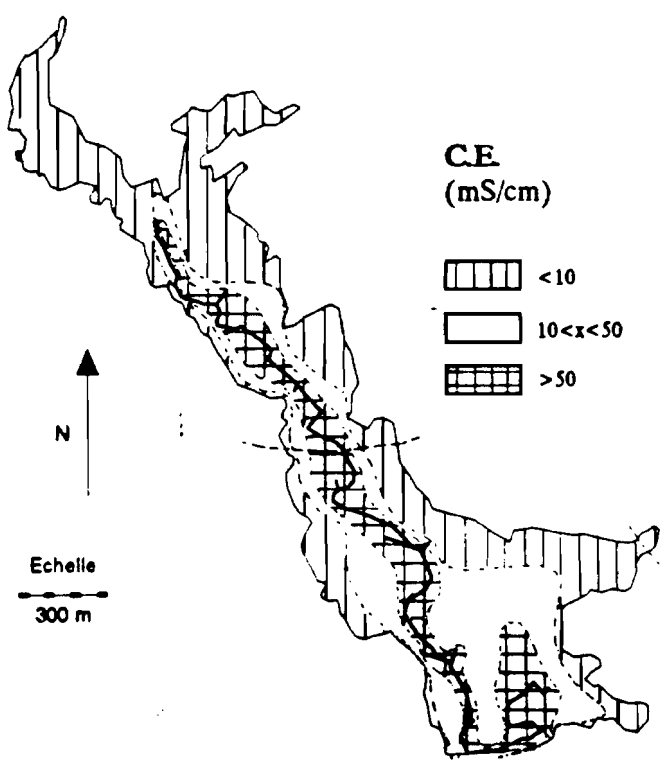
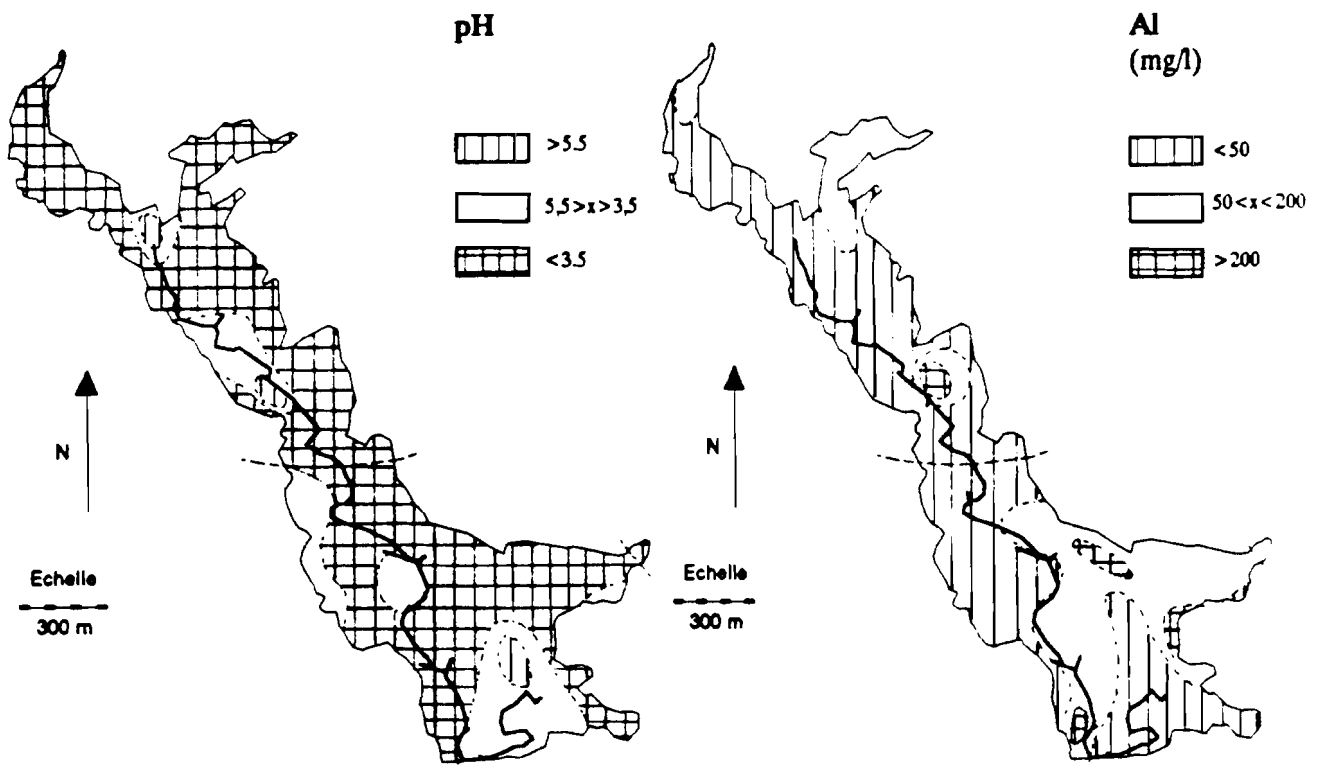
Fig. 19



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Novembre 1988

Légende	
—	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
- - -	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

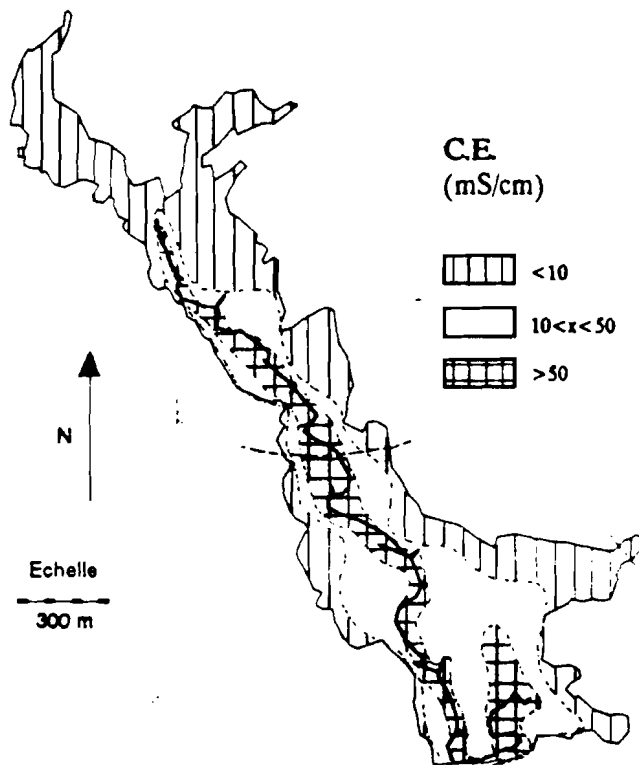
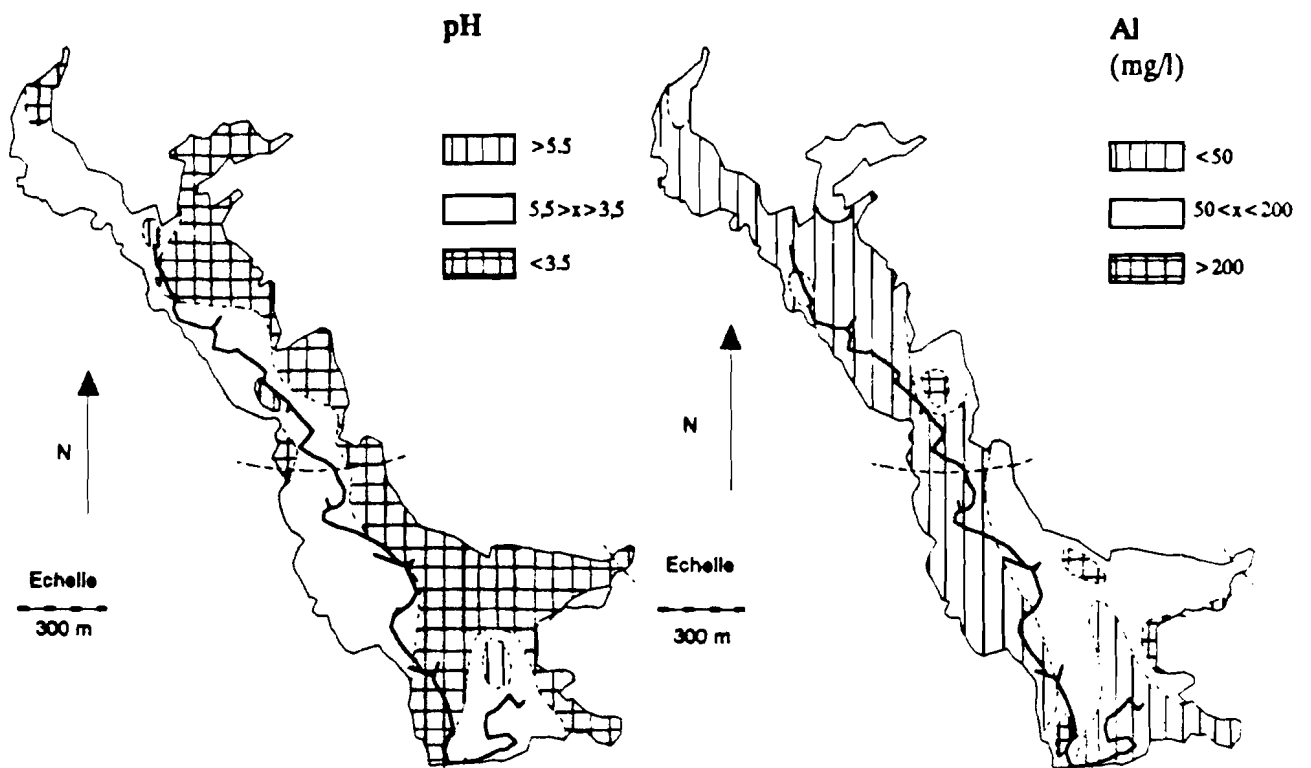
Fig. 20



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Décembre 1988

Légende	
—	Bordure du bas-fond
—	Lever topographique Brunet & Zante 1988
.....	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

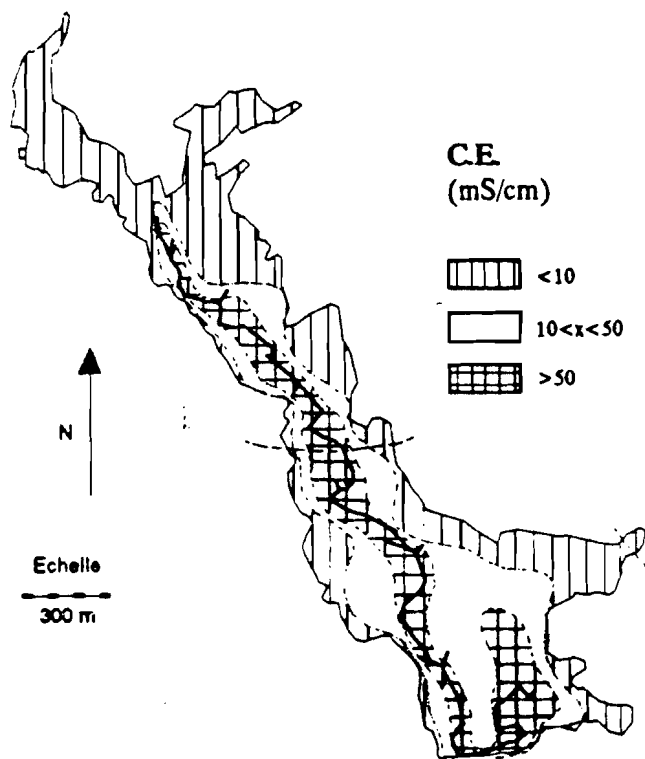
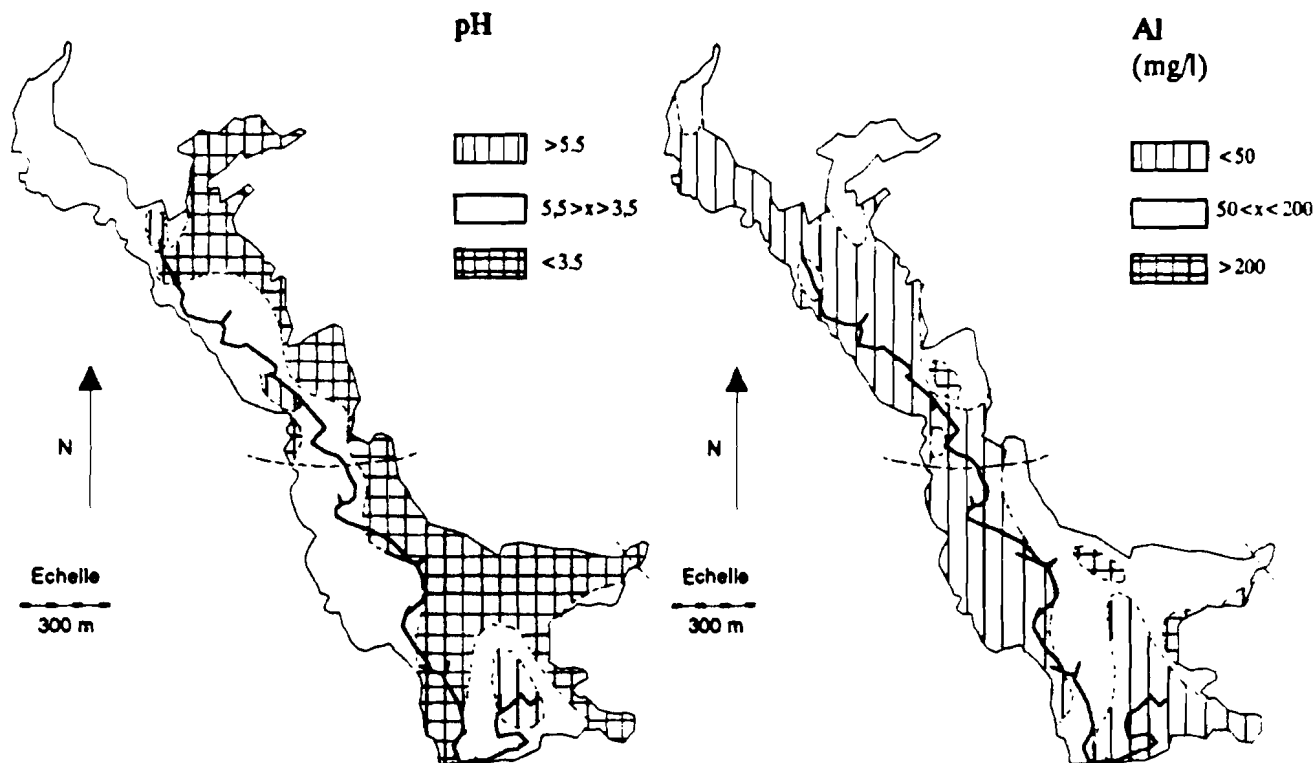
Fig. 21



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Janvier 1989

Légende	
	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
	Piste
	Marigot
	Nord magnétique 1988

Fig. 22

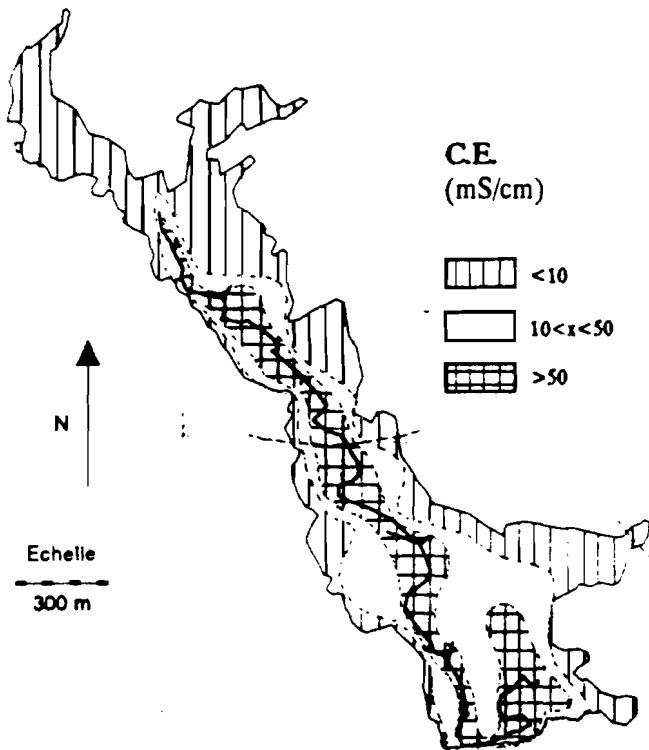
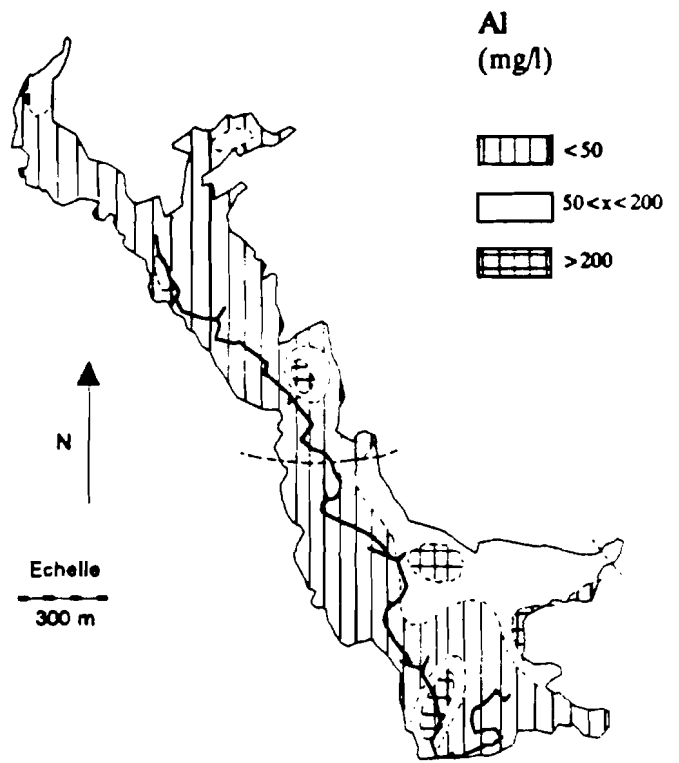
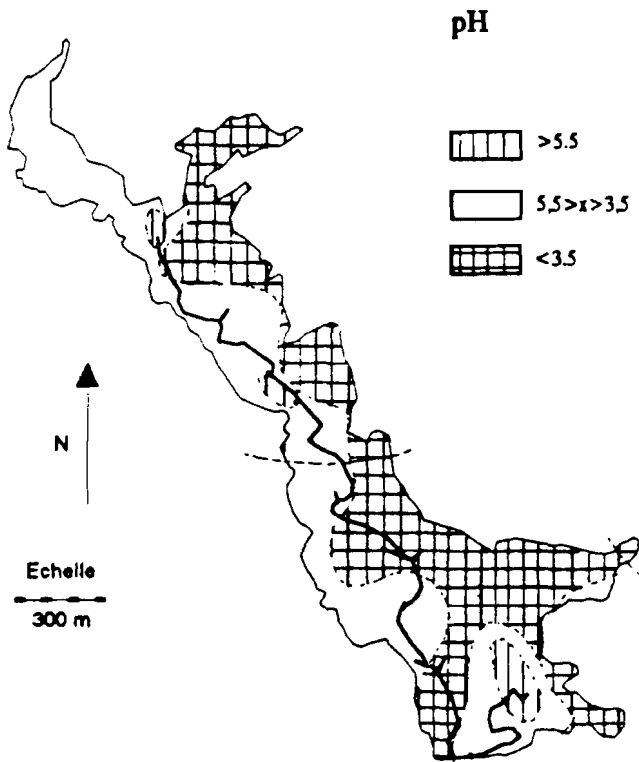


VALLEE DE DJIGUINOUM
Principaux caractères chimiques
des eaux de nappe

Février 1989

Légende	
	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
	Piste
	Marigot
	Nord magnétique 1988

Fig. 26



VALLEE DE DJIGUINOUM
Principaux caractères chimiques
des eaux de nappe
Mars 1989




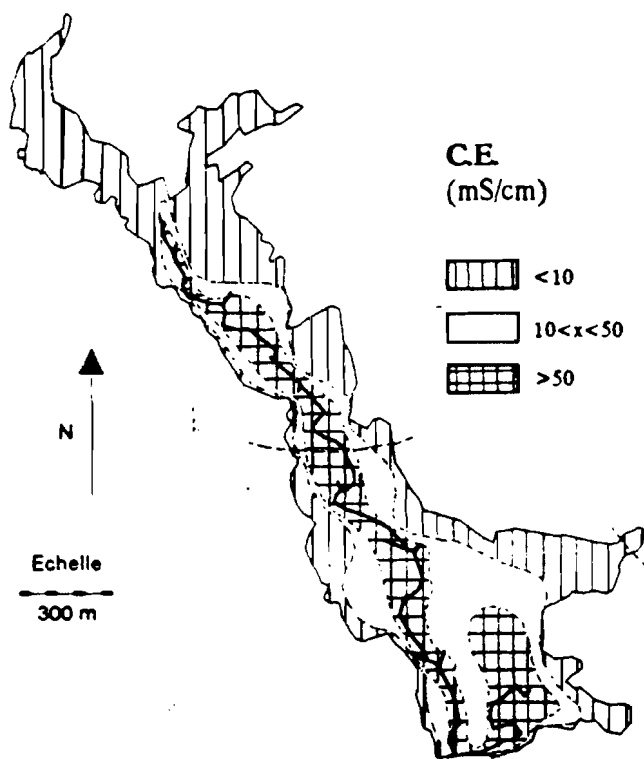
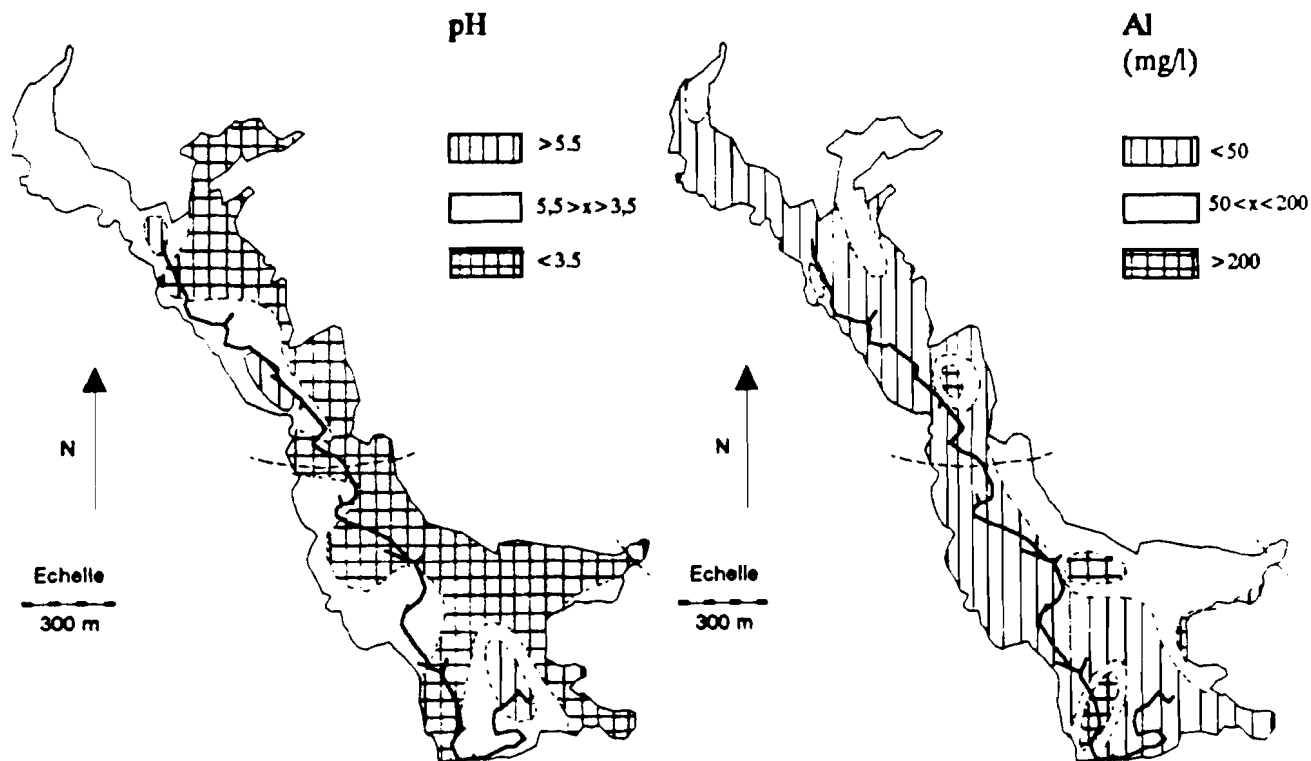
Légende	
	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
	Piste
	Marigot
N	Nord magnétique 1988

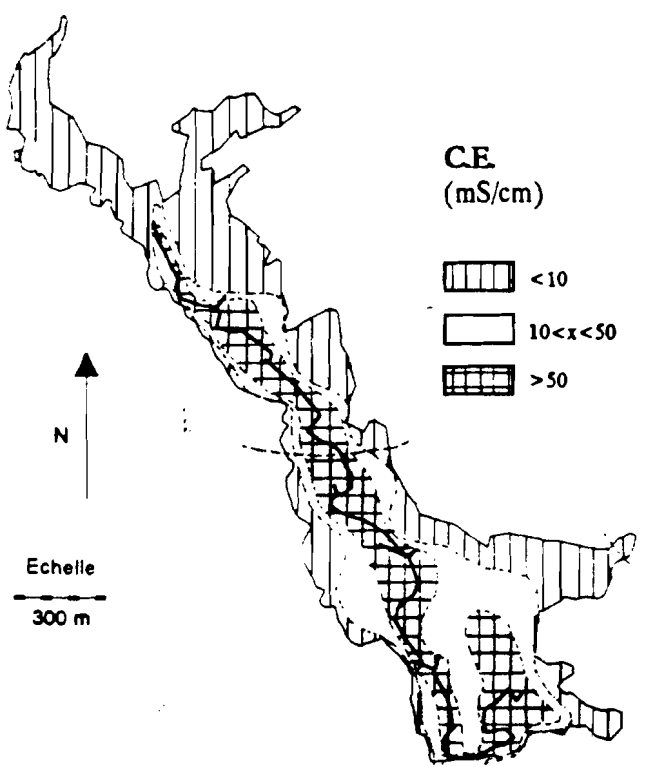
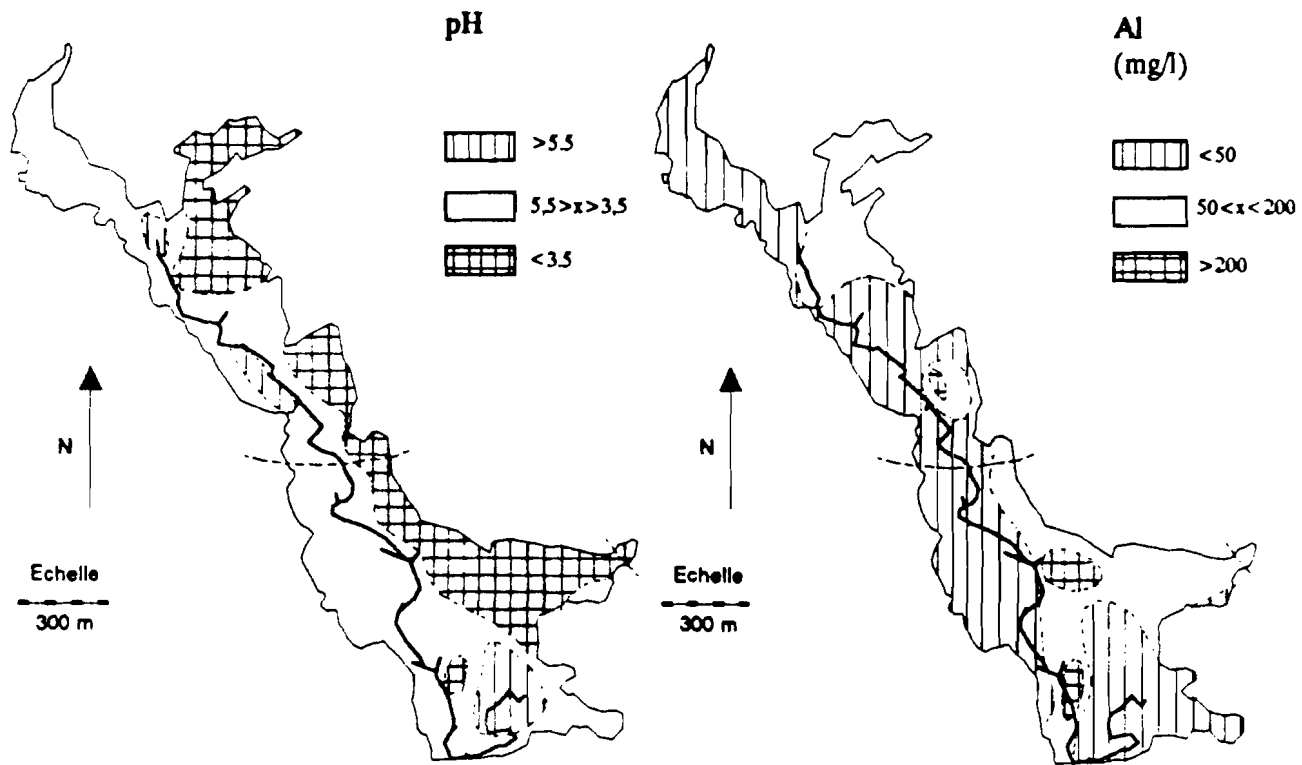
fig. 14



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Avril 1989

Légende	
—	Bordure du bas-fond Lever topographique Brunet & Zante 1988
.....	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

Fig. 15

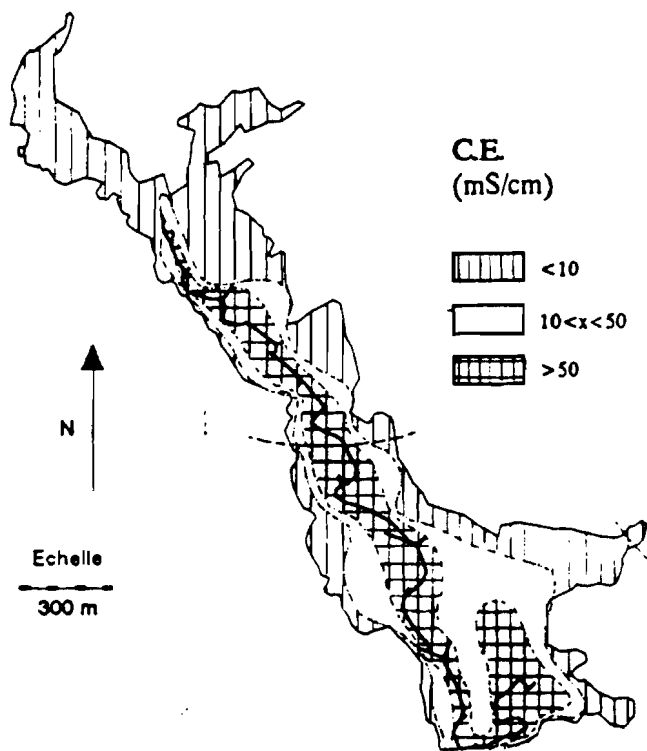
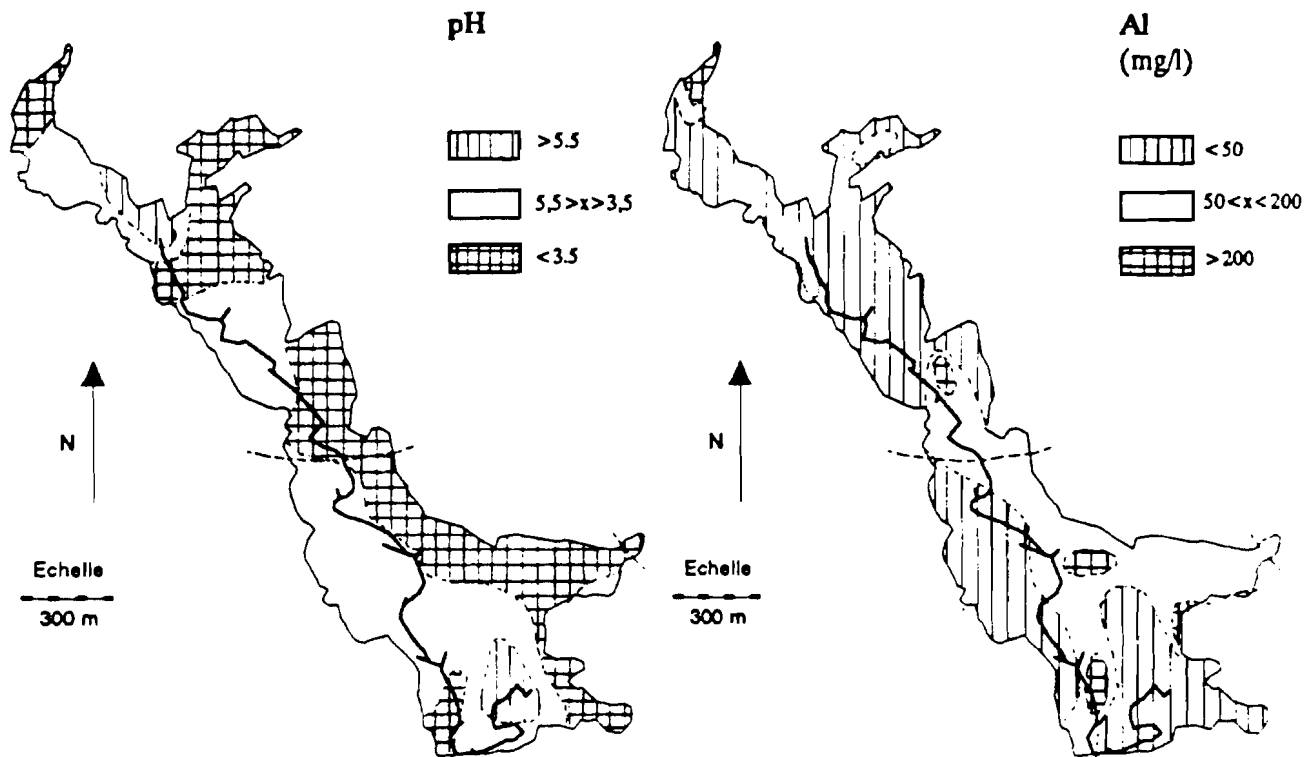


VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Mai 1989

Légende

- Bordure du bas-fond
Lever topographique
Brunet & Zante 1988
- Piste
- Marigot
- N Nord magnétique 1988

Fig. 16



VALLEE DE DJIGUINOUM
 Principaux caractères chimiques
 des eaux de nappe
 Juin 1989

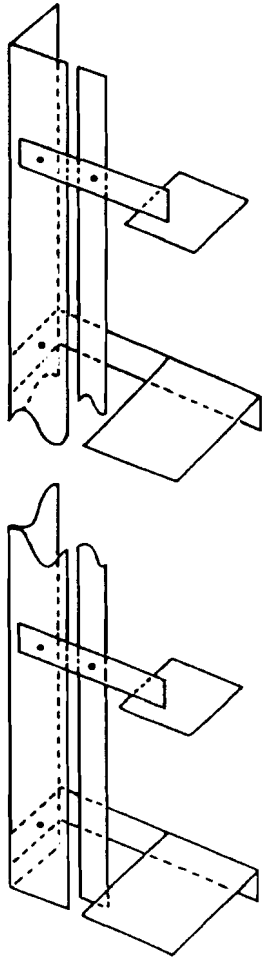
Légende	
—	Bordure du bas-fond
—	Lever topographique Brunet & Zante 1988
.....	Piste
—	Marigot
N	Nord magnétique 1988

Fig. 17

4. BRUNET D., 1989. Dessalement des terres dans la vallée de Djigouinoum. Bilan hydrique et salin de l'hivernage 88, Multigr., ORSTOM/Dakar 7 p.

Préleveur d'échantillons d'eau

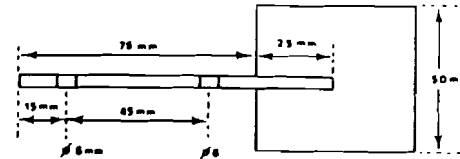
Concepteur et réalisation : D. BRUNET
P. ZANTE



Matériaux utilisés

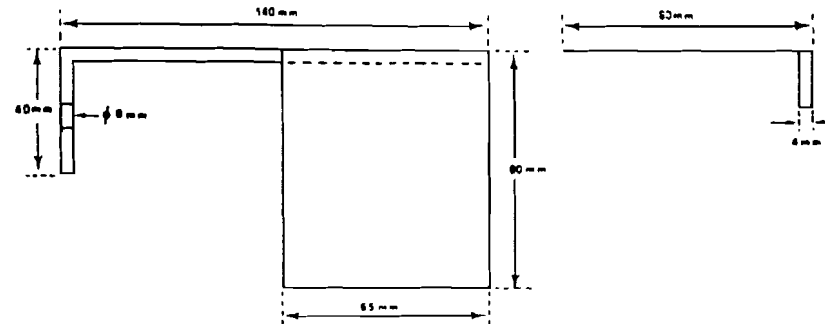
- 1,50 m de cartère alouée
- Ø 40 mm de 40
- 3 m de fer plat de 16/4
- 8 boulons 6x25 et 16 écrous
- 4 boulons et écrous 3x25
- 4 morceaux de tôle noire 10/10 de 10 x 6,5 cm
- 4 morceaux de tôle noire 10/10 de 5 x 5 cm
- 0,50 m de joint mousse de 25 x 5 cm

Clapet



Echelle 2/3

Support de flacon



Tige de déplacement des clapets
(1,50 m. en fer plat de 16/4)



Fixation des flacons par chambre à air

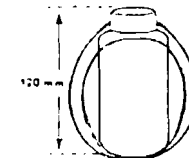


Fig.1: pH et conductivité électrique
(moyenne par lâcher d'eau)

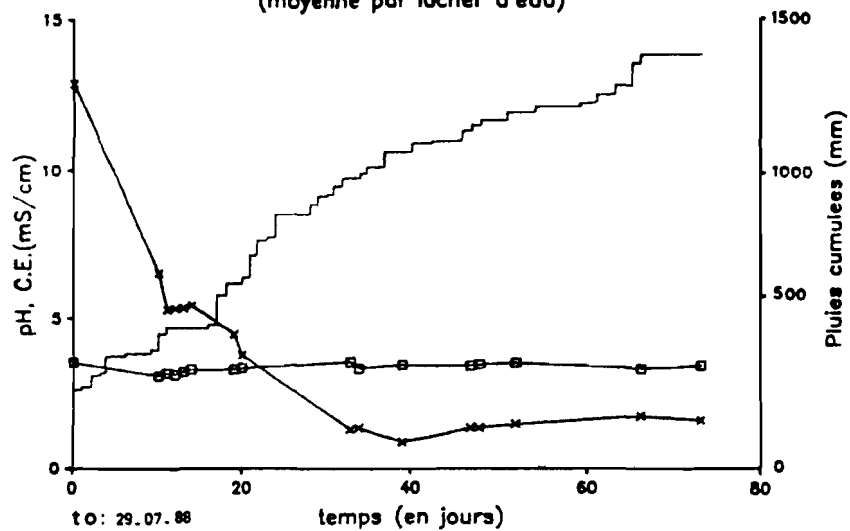


Fig.2: teneur en aluminium
(moyenne par lâcher d'eau)

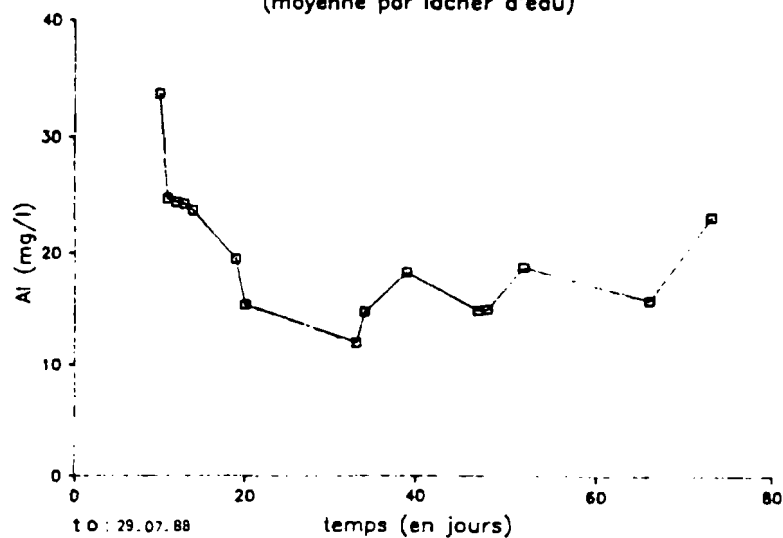


Fig.3: sels solubles
(moyenne par lâcher d'eau)

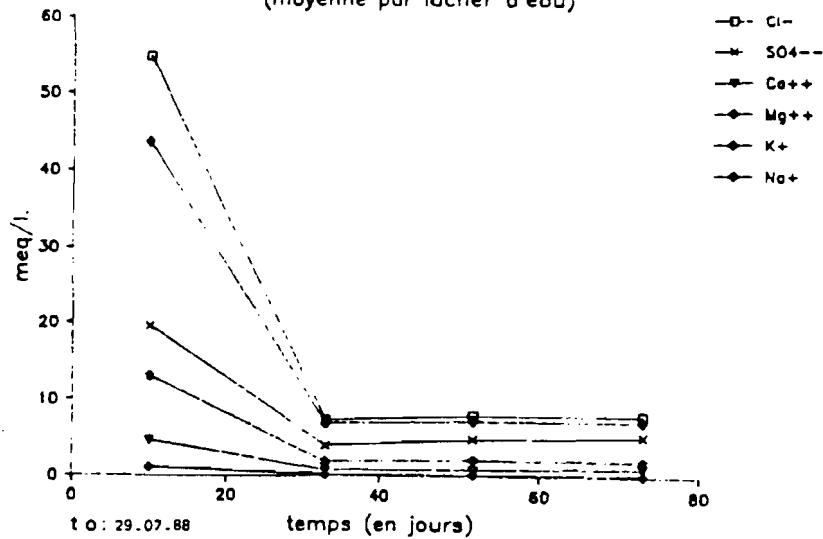


Tableau 2: ACIDITE, CONDUCTIVITE ELECTRIQUE
dans les lâchers d'eau

Date de prélèvement	pH i.s.	Al mg/l	CE mS/cm	Date de prélèvement	pH i.s.	Al mg/l	CE mS/cm	
29-07-88	3.50	-	10.91	12-08-88 (14 j.)	3.35 3.35 3.31 3.25 3.16 3.30 3.31 3.21 3.28	21.9 22.7 22.7 26.3 25.6 23.0 23.6 24.2 23.7	5.27 5.45 5.58 5.81 5.18 5.36 5.43 5.46 5.44	
08-08-88 (10 j.)	3.11 3.12 3.13 2.81 2.92 3.12 3.10 3.11 3.05	26.9 27.9 27.9 60.9 40.0 28.4 29.4 27.9 33.7	5.99 5.98 5.94 5.80 4.45 5.02 5.06 5.92 6.52	17-08-88 (19 j.)	3.17 3.20 3.20 3.27 3.27 3.30 3.34 3.35 3.28	24.2 24.2 23.6 17.4 17.2 15.8 16.6 16.8 19.5	5.20 5.25 5.24 4.10 4.04 3.81 3.90 3.96 4.44	
09-08-88 (11 j.)	3.25 3.29 3.18 3.06 3.06 3.10 3.08 3.09 3.14	19.5 19.5 25.3 29.3 28.9 25.3 26.0 24.3 24.8	4.65 4.68 5.75 5.83 5.65 5.10 5.29 5.29 5.28	18-08-88 (20 j.)	3.23 3.25 3.27 3.25 3.35 3.41 3.33 3.40 3.31	17.2 17.2 17.3 18.7 15.7 12.8 12.5 12.2 15.4	3.86 3.78 3.83 3.87 3.77 3.59 3.57 3.56 3.73	
10-08-88 (12 j.)	3.20 3.20 3.20 3.00 2.94 3.17 3.07 2.96 3.09	20.0 20.0 20.3 30.2 32.8 17.9 21.1 33.3 24.5	5.00 4.99 4.99 5.69 5.14 4.78 4.86 5.17 5.33	31-08-88 (33 j.)	3.37 3.40 3.42 3.42 3.51 3.58 3.58 3.61 3.49	12.4 15.8 15.4 13.6 10.4 9.7 9.5 9.3 12.0	1.25 1.58 1.31 1.14 1.20 1.22 1.21 1.22 1.27	
11-08-88 (13 j.)	3.19 3.21 3.20 3.17 3.20 3.25 3.22 3.19 3.20	25.3 25.3 24.2 23.2 26.7 19.3 21.6 28.2 24.3	5.58 5.37 5.25 5.13 5.75 5.68 5.13 5.91 5.35					

01-09-88 (34 j.)	3.16 3.14 3.12 2.25 3.29 3.39 3.46 3.45 3.28	15.2 15.2 17.6 16.3 15.2 12.9 13.2 12.9 14.8	1.21 1.51 1.57 1.20 1.19 1.29 1.28 1.25 1.31	03-10-88 (66 j.)	3.13 3.17 3.11 3.40 3.34 3.31 3.34 3.33 3.27	15.8 15.7 14.7 12.3 13.6 18.1 18.3 18.6 15.9	2.08 2.13 2.41 1.35 1.41 1.42 1.43 1.44 1.71	
06-09-88 (39 j.)	3.44 3.33 3.39 3.44 3.38 3.43 3.34 3.38 3.39	17.6 18.4 18.4 18.4 18.6 18.1 18.7 18.9 18.4	0.82 0.87 0.84 0.85 0.83 0.81 0.85 0.86 0.84	10-10-88 (73 j.)	3.41 3.33 3.36 3.30 3.29 3.55 3.60 3.34 3.40	26.6 26.9 26.9 23.1 14.3 22.5 22.2 24.0 23.3	1.93 1.95 1.93 1.67 1.25 1.25 1.29 1.44 1.59	
14-09-88 (47 j.)	3.33 3.38 3.36 3.39 3.44 3.26 3.38 3.38 3.37	15.3 15.9 15.3 15.2 16.2 13.9 13.7 13.7 14.9	1.43 1.42 1.42 1.27 1.56 1.16 1.16 1.16 1.32					
15-09-88 (48 j.)	3.34 3.26 3.35 3.49 3.45 3.42 3.43 3.50 3.41	16.6 16.8 16.5 14.1 13.6 14.1 14.1 14.1 15.0	1.58 1.62 1.48 1.17 1.16 1.13 1.16 1.18 1.31					
19-09-88 (52 j.)	3.40 3.54 3.36 3.55 3.42 3.55 3.31 3.45	20.9 19.9 20.0 18.3 17.9 17.4 18.2 18.8	1.63 1.63 1.64 1.25 1.26 1.46 1.30 1.24 1.43					

Tableau 3: SELS SOLUBLES dans les lâchers d'eau
(méq/l)

Date de prélèvement	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na
29-08-88 (10 j.)*	49.3	17.8	4.0	11.3	1.1	38.5
	48.8	17.8	4.0	11.1	1.1	38.5
	48.8	17.8	4.0	11.3	1.1	37.7
	71.7	25.8	6.4	17.8	1.4	58.6
	59.7	21.2	5.3	14.8	1.2	49.4
	49.8	17.8	4.0	11.3	1.1	38.5
	49.8	16.7	4.0	11.3	1.1	39.2
	48.8	17.3	4.0	11.3	1.1	38.8
	54.7	19.5	4.6	12.9	1.2	43.7
31-08-88 (33 j.)	7.2	4.6	1.4	1.9	0.3	7.0
	9.5	4.9	1.0	2.5	0.2	8.9
	7.2	4.6	0.9	1.9	0.2	6.6
	6.1	4.1	0.8	1.6	0.2	5.7
	6.9	3.5	0.7	1.8	0.2	6.5
	7.5	3.4	0.7	1.9	0.2	7.1
	7.3	3.4	0.7	1.9	0.2	7.1
	7.5	3.3	0.7	1.9	0.2	7.1
7.3	4.0	0.8	1.9	0.2	6.9	
19-09-88 (52 j.)	9.4	5.7	1.2	2.6	0.2	8.3
	9.7	5.5	1.3	2.6	0.2	8.6
	9.4	5.4	1.2	2.6	0.2	8.3
	6.6	4.7	0.8	1.8	0.2	6.3
	6.8	4.8	0.8	1.9	0.2	6.4
	8.8	4.4	0.8	2.4	0.2	8.3
	7.3	4.7	0.8	2.0	0.2	6.8
	6.9	4.7	0.7	1.9	0.2	6.5
8.0	4.9	0.9	2.2	0.2	7.3	
10-10-88 (73 j.)	10.0	5.7	1.3	2.6	0.3	9.2
	9.7	6.0	1.3	2.7	0.3	9.2
	10.3	6.0	1.3	2.6	0.3	9.2
	8.9	5.4	1.2	2.2	0.3	8.2
	5.9	4.7	0.8	1.4	0.2	5.3
	6.4	4.6	0.8	1.6	0.2	5.8
	6.3	4.9	0.9	1.6	0.2	5.9
	7.4	5.3	1.0	1.8	0.2	6.6
8.0	5.3	1.1	2.0	0.2	7.3	

* indique le nombre de jours depuis le premier lâcher.

Par lâcher, les chiffres donnent dans l'ordre, par ligne, les résultats:

- à l'ouverture du barrage: en surface, à 50 cm., à 80 cm.
- au premier tiers temps de l'ouverture, à 80 cm.
- au deuxième tiers temps " " " "
- à la fermeture du barrage: en surface, à 50 cm., à 80 cm.
- en chiffres gras, la moyenne.

Tableau 1: Fonctionnement du barrage

Dates des lâchers	Durée de l'ouvert.	Baisse (cm) du niveau de la retenue après un lâcher	Différentiel du niveau d'eau amont-aval	
			ouvert.	fermet.
05-08-88	5 h	3	49	48
09-08-88	6 h.	5	28	27
10-08-88	5 h.50	2	53	54
11-08-88	5 h.30	3	60	61
12-08-88	6 h.15	2	42	41
17-08-88	6 h.45	2	26	29
18-08-88	7 h.05	4	24	30
31-08-88	8 h.	2	29	32
01-09-88	8 h.	2	27	30
06-09-88	8 h.	1	30	51
14-09-88	8 h.	4	39	30
15-09-88	8 h.	5	23	28
19-09-88	8 h	-	-	-
03-10-88	-	3	37	43
10-10-88	-	3	75	33

Tableau 4: Rapport de quelques paramètres

Date	SO ₄ /Cl	Na/Cl	Mg/Cl	K/Cl	Ca/Cl	Ca/Mg	Na+K Ca+Mg
08-08-88	0.35	0.80	0.23	0.022	0.084	0.36	2.6
11-08-88	0.55	0.94	0.26	0.027	0.116	0.45	2.6
19-09-88	0.61	0.91	0.27	0.025	0.112	0.41	2.4
10-10-88	0.66	0.91	0.25	0.025	0.137	0.55	2.4

Tableau 5: Estimation du débit salin (en tonnes par lâcher)

	Premiers lâchers		Derniers lâchers	
	8 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³	25 000 m ³
Cl ⁻	15.5	19.4	5.7	7.0
SO ₄ ²⁻	7.5	9.4	5.0	6.4
Ca ²⁺	0.7	0.9	0.4	0.5
Mg ²⁺	1.2	1.6	0.5	0.6
K ⁺	0.4	0.5	0.1	0.2
Na ⁺	8.0	10.0	3.4	4.2

5. BRUNET D., ZANTE P., 1990. Essai rizicole de la vallée de Djiguinoum, basse Casamance. Rapport agro-pédologique. Multigr., ORSTOM/Dakar, 42 p. + annexes.

Figure 1

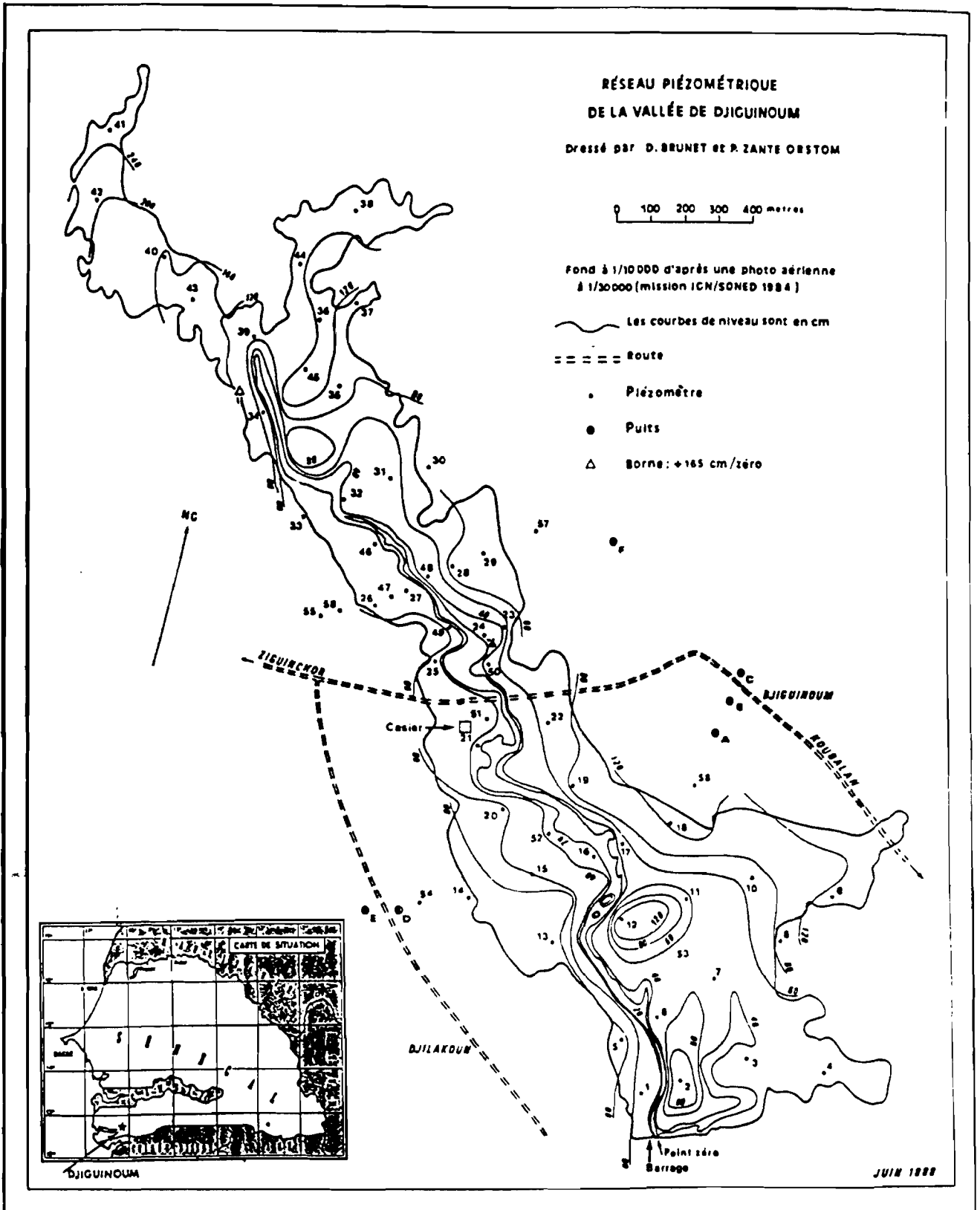
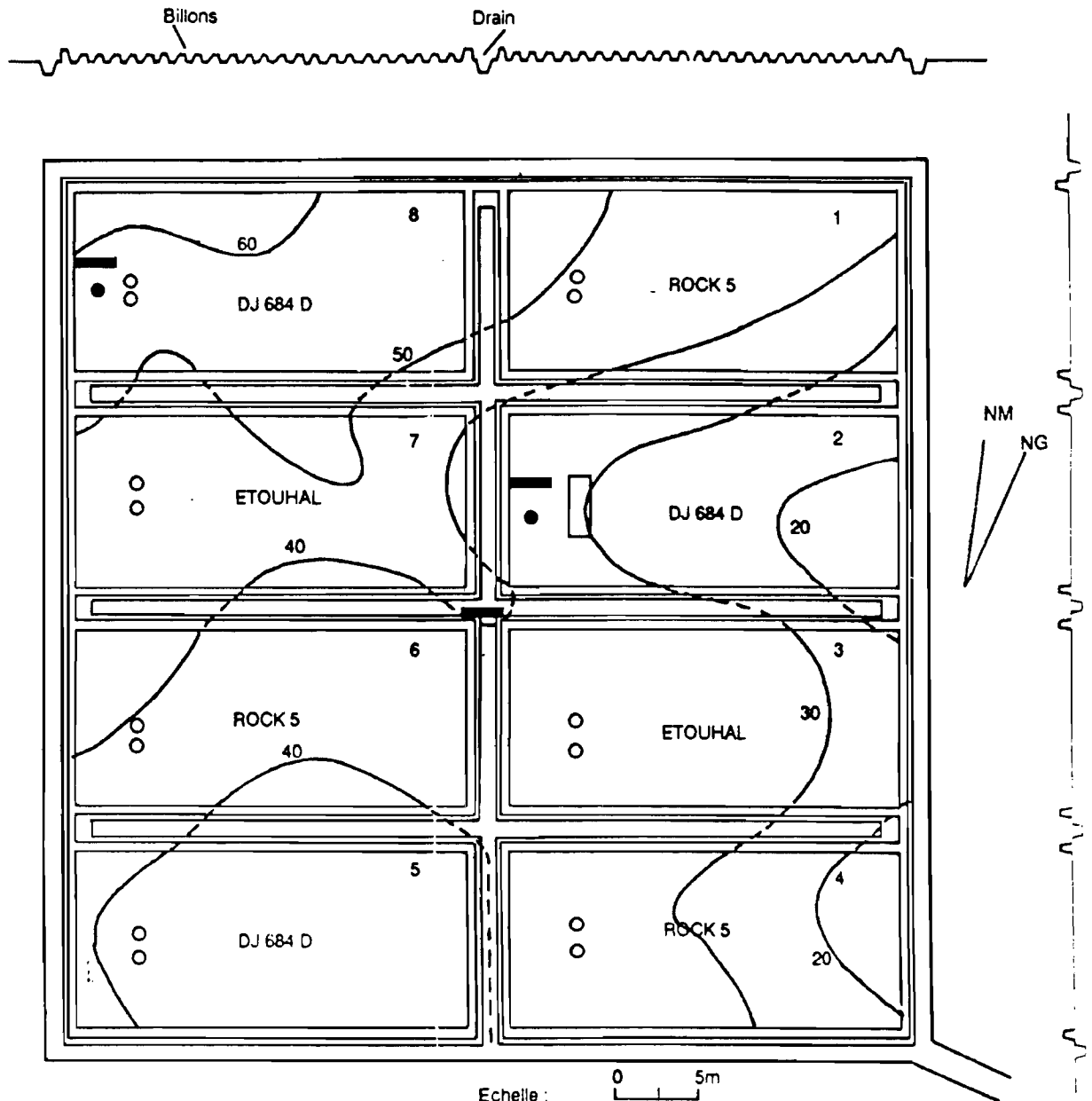


Figure 2
CASIER RIZICOLE
DJIGUINOUM 1989



Echelle : 0 5m

Légende :





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

Figure 3

EVOLUTION DE LA SALINITE DES EAUX EVACUEES
Barrage anti-sel de DJILAKOUN - Hivernage 1989

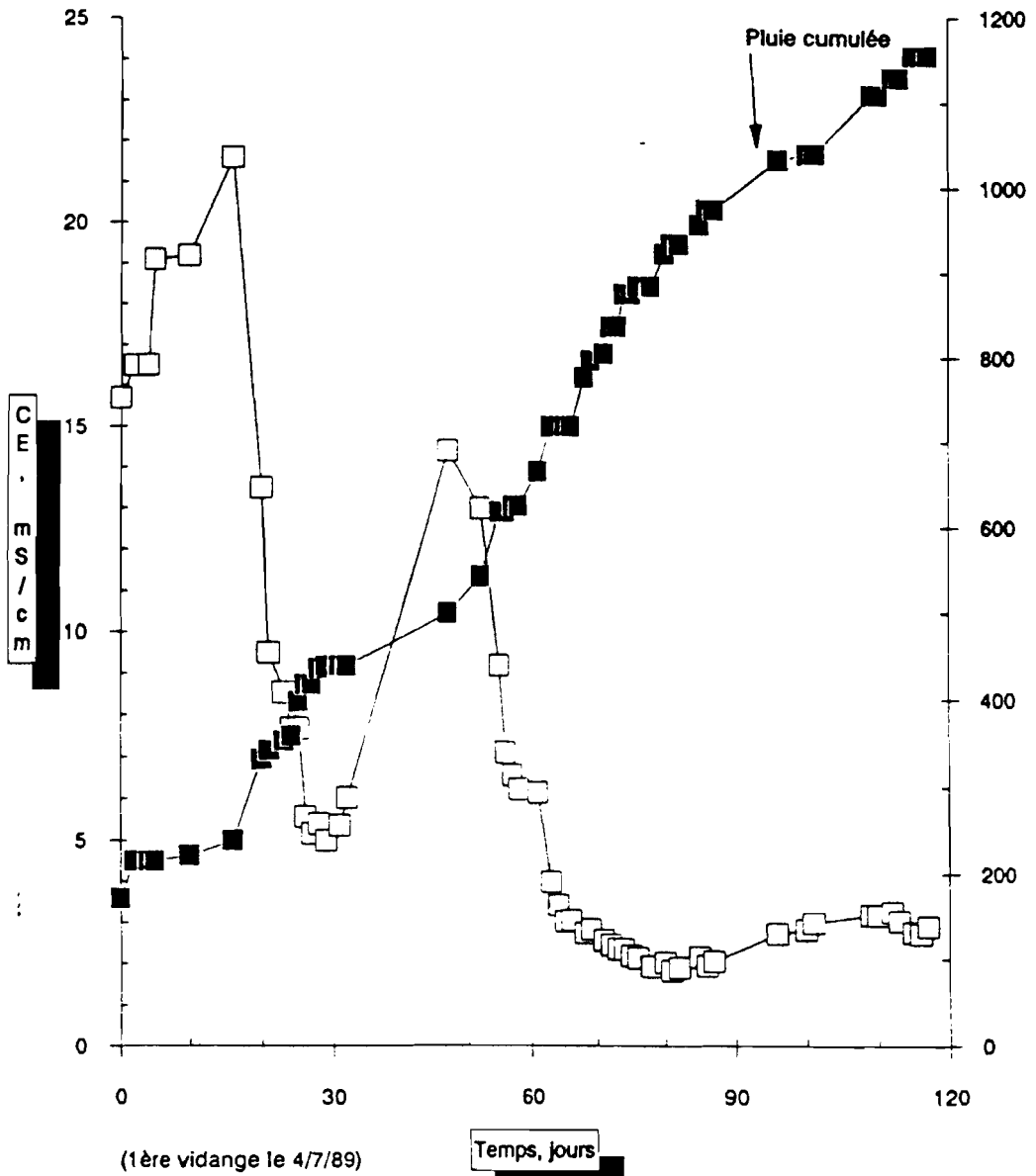


Figure 4

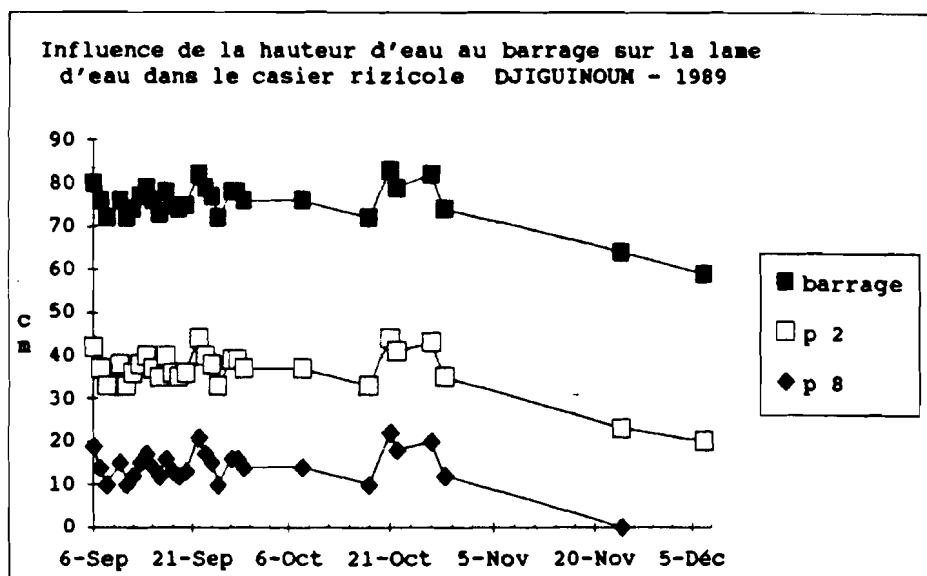
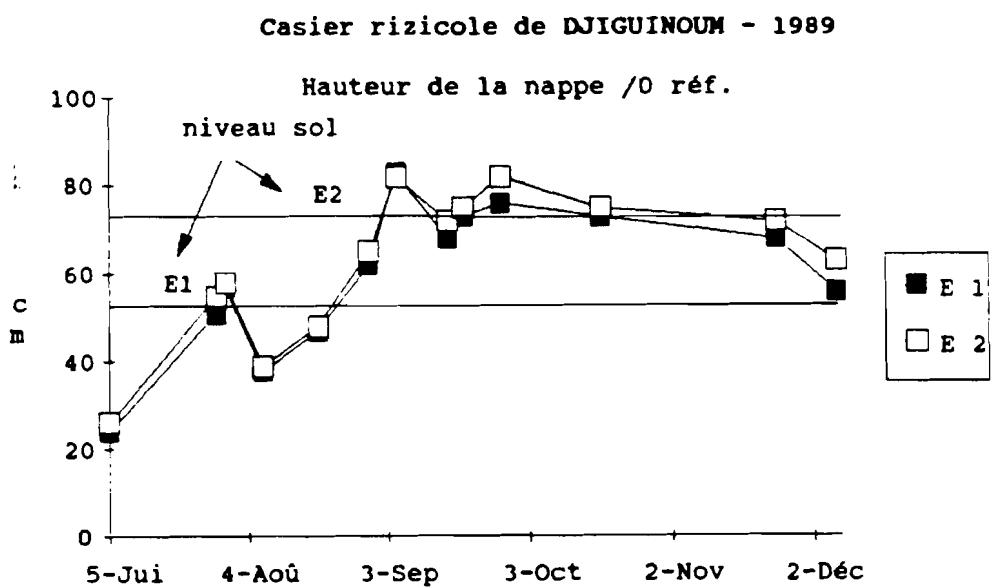


Figure 7



Vallée de DJIGUINOUN - 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 DJIGUINOUN - 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

Figure 8

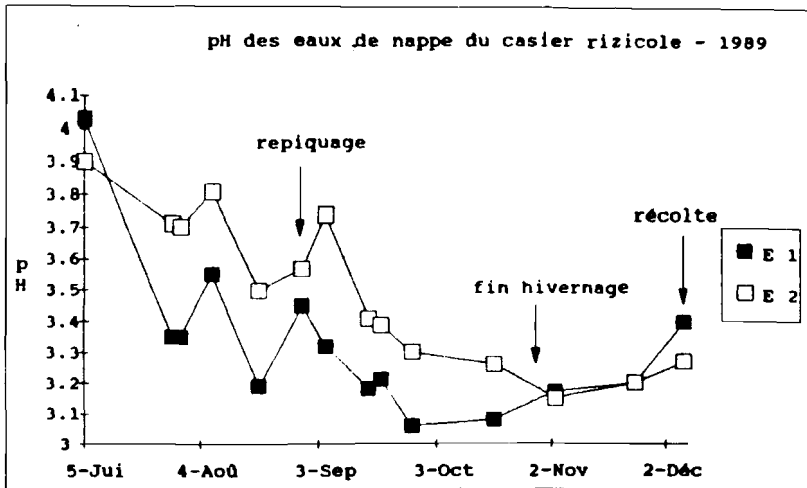


Figure 9

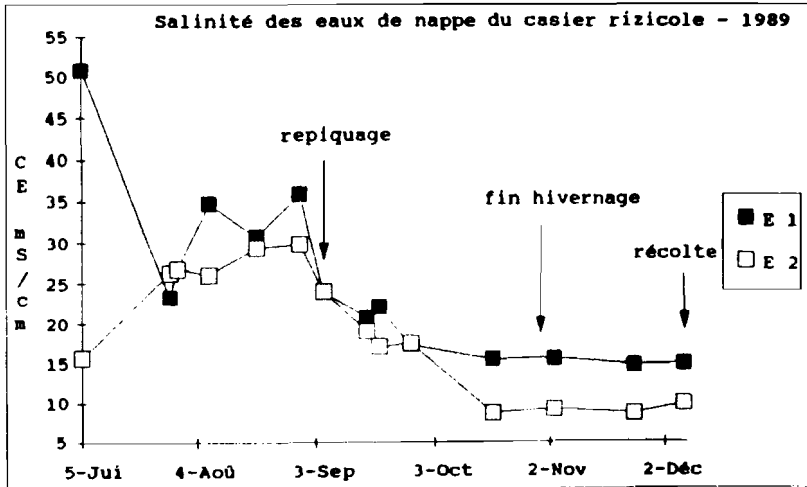
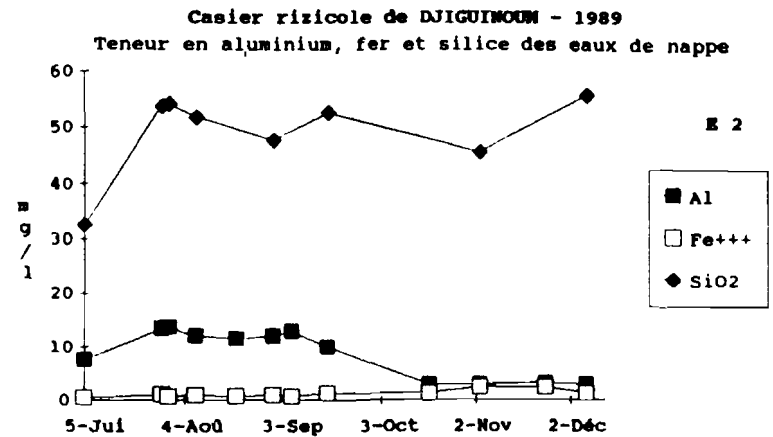
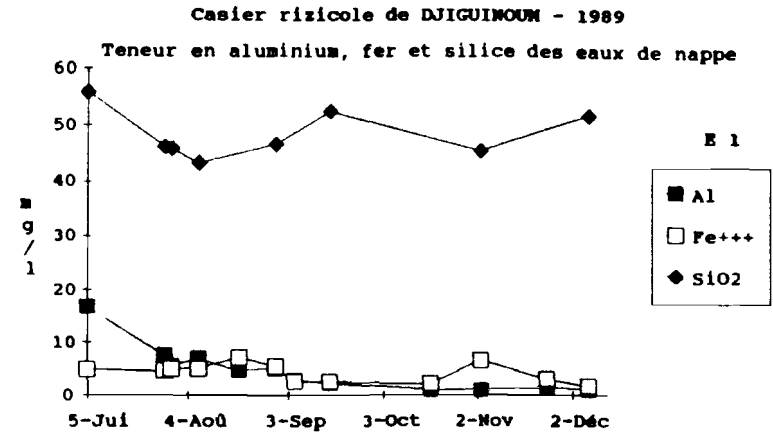


Figure 10



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 risicole de DJIGUINOOK - 1989

Composition ionique des eaux de nappe (mq/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

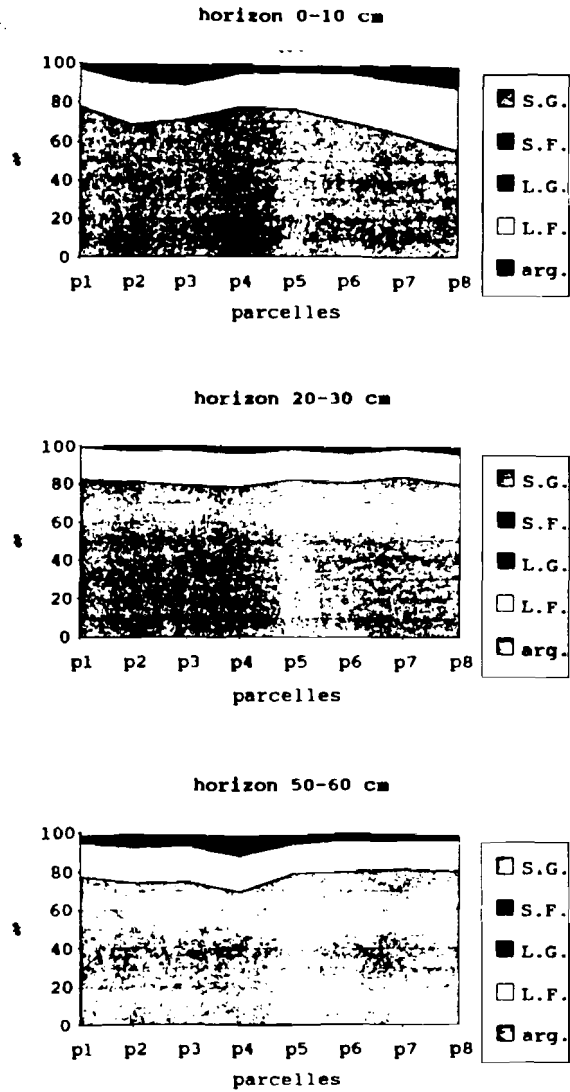
Tableau 9

Teneur en aluminium, fer et silice (mq/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

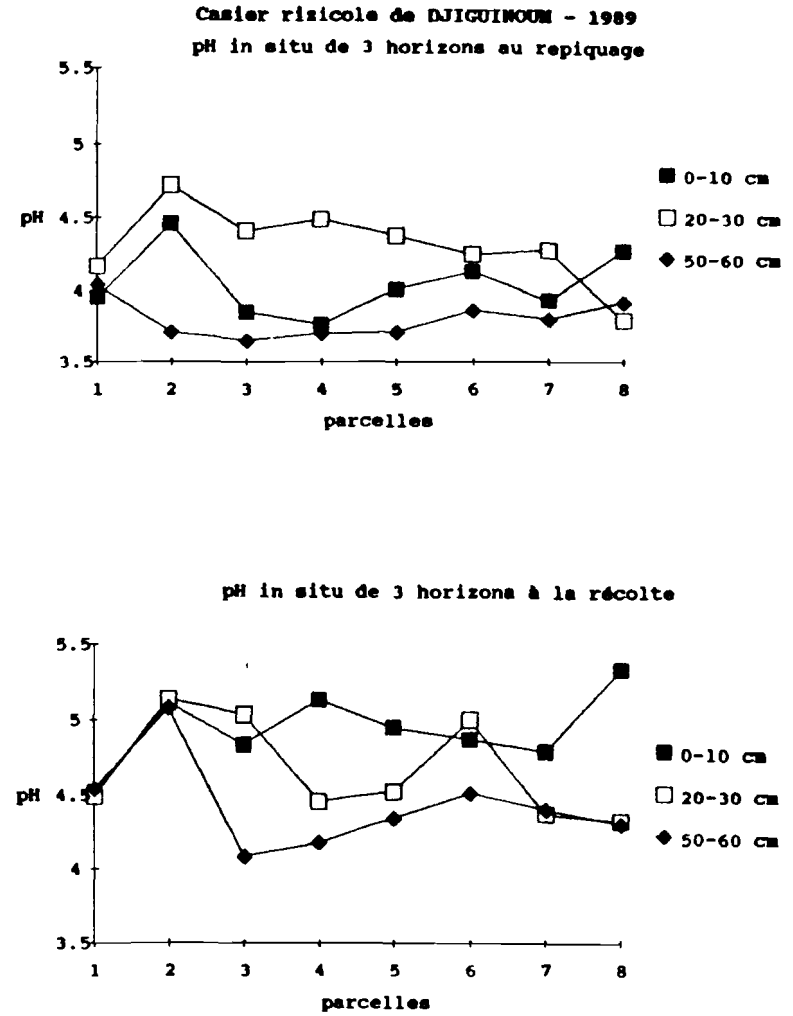
Tableau 10

Figure 11: granulométrie des parcelles (4 septembre)



Casier rizicole de DJIGUINOOM - 1989

Figure 16



Casier rizicole de DJIGUIMOUN - 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 DJIGUIMOUN - 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 DJIGUINOUN - 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 DJIGUINOUN - 1989

Taux en phosphore (P2O5 %) des parcelles

horizon 0-10 cm

parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	P2O5		P ass/	P2O5		P ass/	P2O5		P ass/
	ass.	tot.	P tot%	ass.	tot.	P tot%	ass.	tot.	P 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/	P2O5		P ass/	P2O5		P ass/
	ass.	tot.	P tot%	ass.	tot.	P tot%	ass.	tot.	P 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/	P2O5		P ass/
	ass.	tot.	P tot%	ass.	tot.	P 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 DJIGUINCOM - 1989

Taux en fer (Fe2O3 %) des parcelles

Casier rizicole de DJIGUINCOM - 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	0.9	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

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

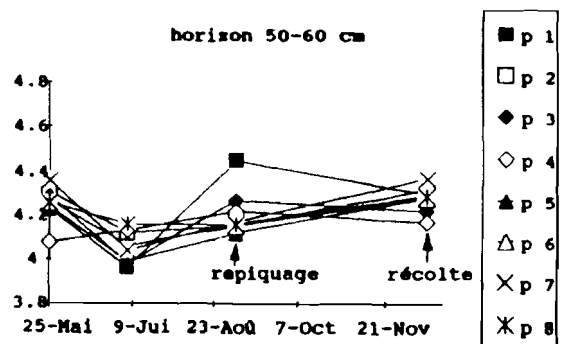
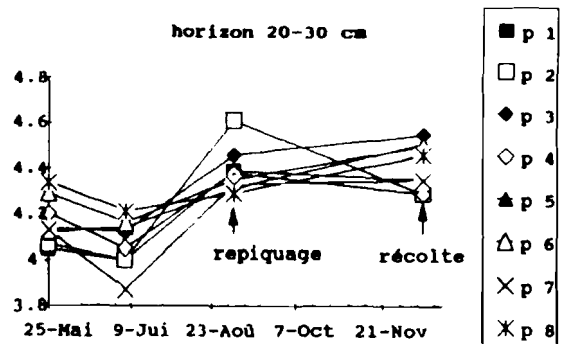
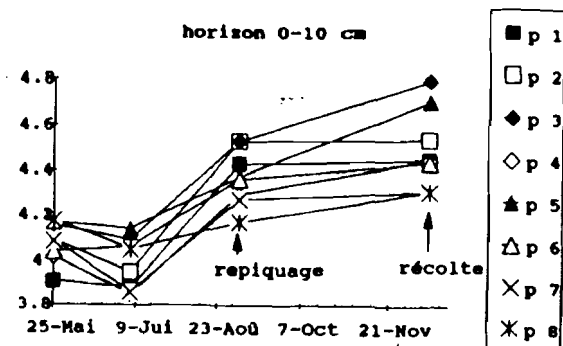
parc.	25-Mai			4-Sep			12-Déc		
	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/	Fe2O3		Fe lib/
	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%	lib.	tot.	Fe tot%
p 1	0.79	1.89	42	0.28	1.51	19	0.42	2.02	21
p 2	2.36	3.12	76	1.25	2.33	54	3.61	5.25	69
p 3	0.95	2.07	46	0.37	1.48	25	0.32	2	16
p 4	0.43	1.78	24	0.42	1.35	31	0.16	1.78	9
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

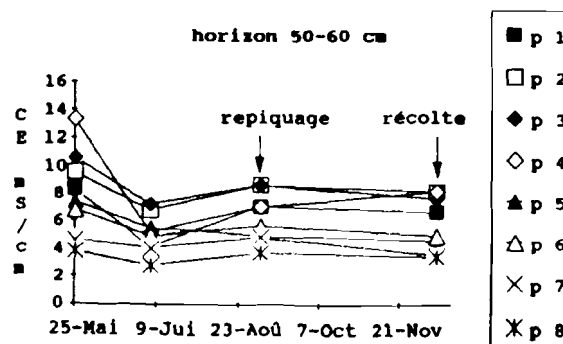
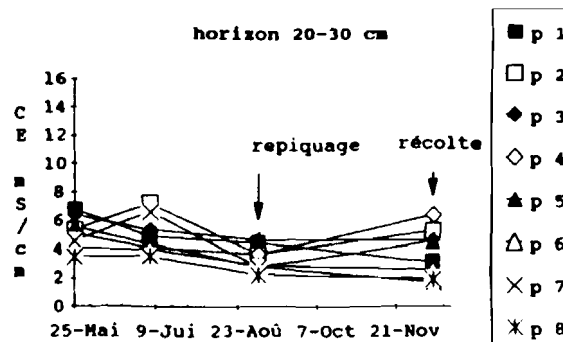
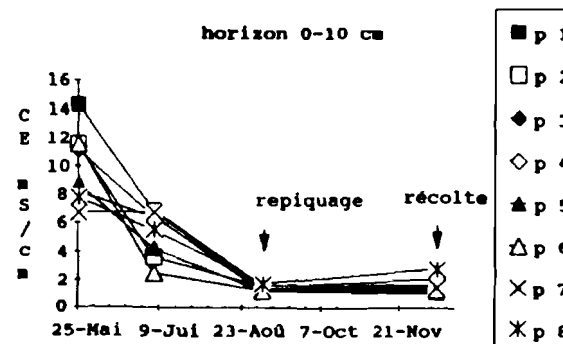
Tableau 29

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 DJIGUINOU - 1989

Casier rizicole de DJIGUINOUM - 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 DJIGUINOUM - 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

Figure 24: composition ionique sur extrait 1/3 des parcelles en fin de saison sèche (25 mai)

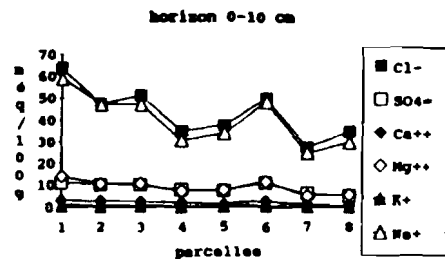


Figure 25: composition ionique sur extrait 1/3 des parcelles au repiquage

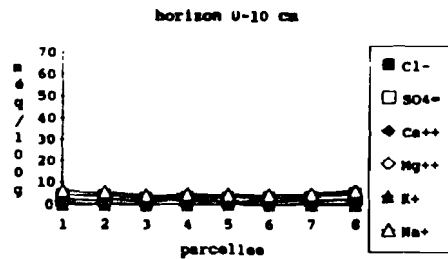
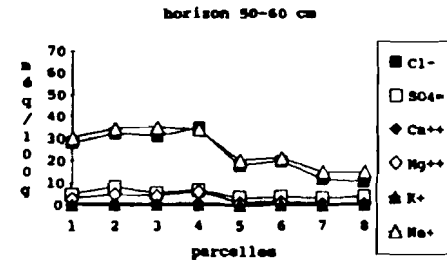
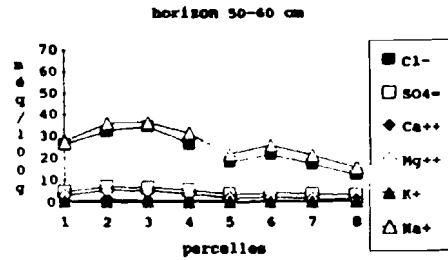
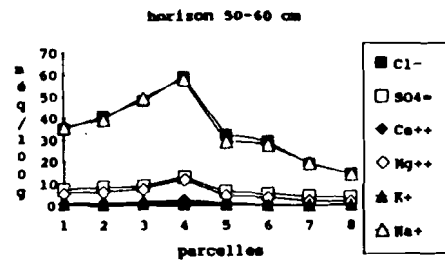
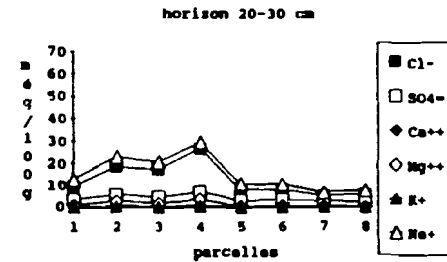
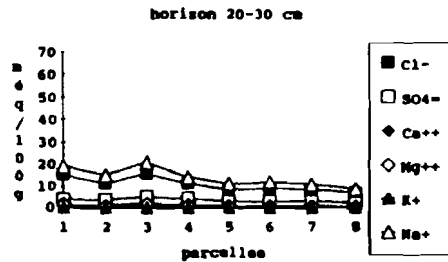
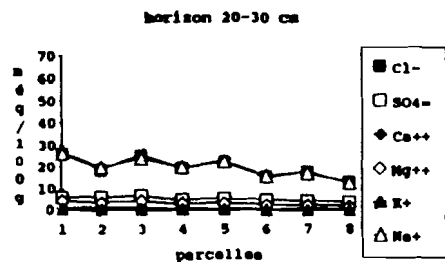
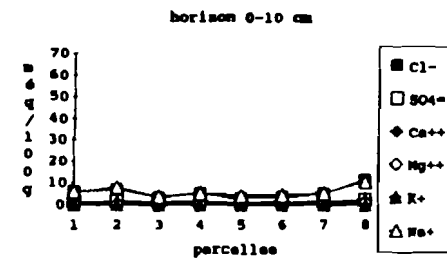


Figure 26: composition ionique sur extrait 1/3 des parcelles à la récolte



Casier rizicole de DJIGUBOUM - 1989

Casier rizicole de DJIGUBOUM - 1989

Casier rizicole de DJIGUBOUM - 1989

Casier rizicole de DJIGUIMOUH - 1999

Composition ionique sur extrait 1/5 (mg/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	15.0	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 DJIGUIMOUH - 1999

Composition ionique sur extrait 1/5 (mg/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 DJIGUIMOUH - 1999

Composition ionique sur extrait 1/5 (mg/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

Figure 14

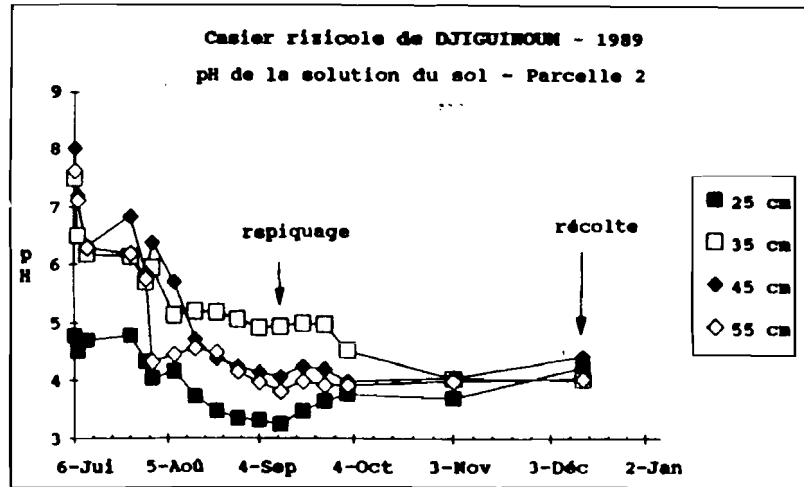


Figure 15

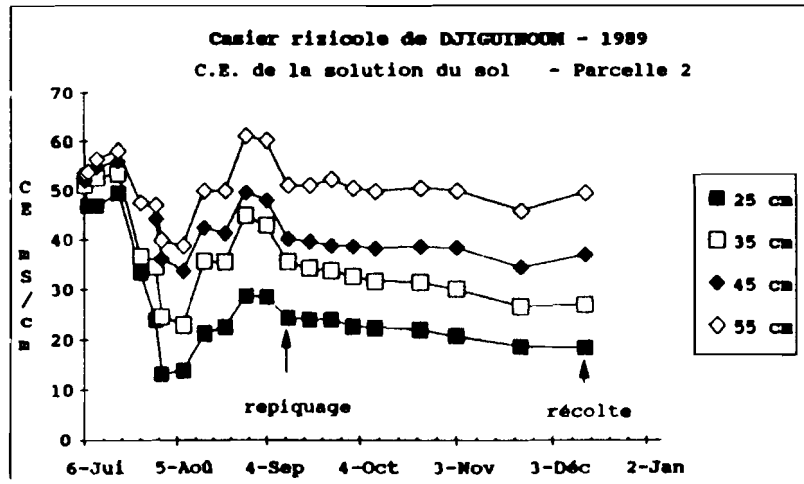


Figure 20

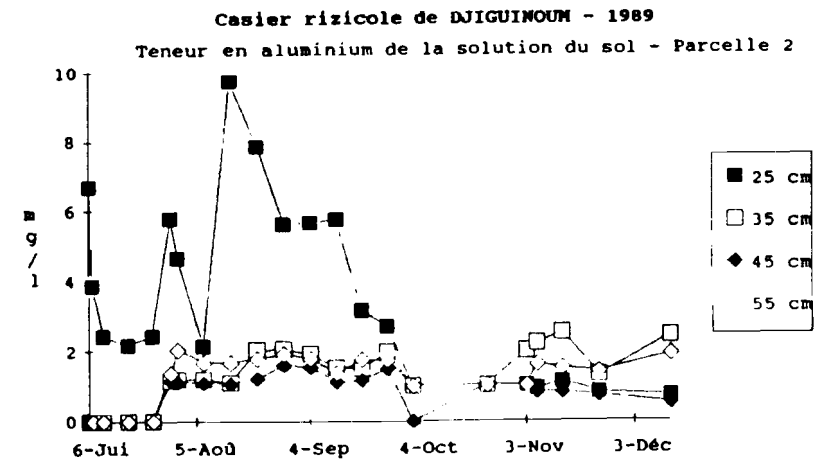
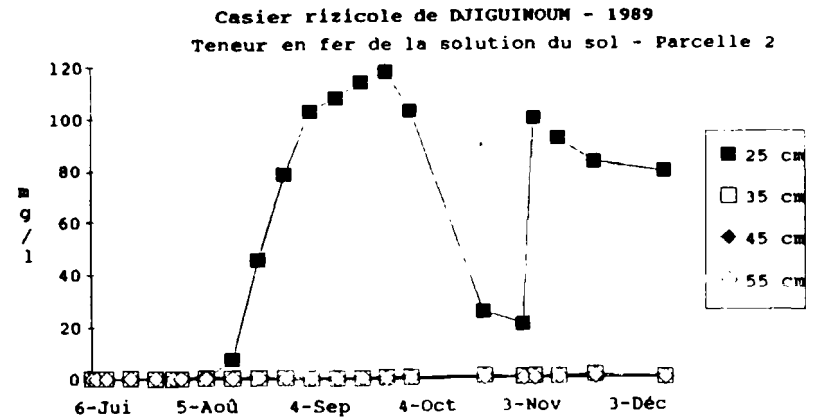


Figure 5

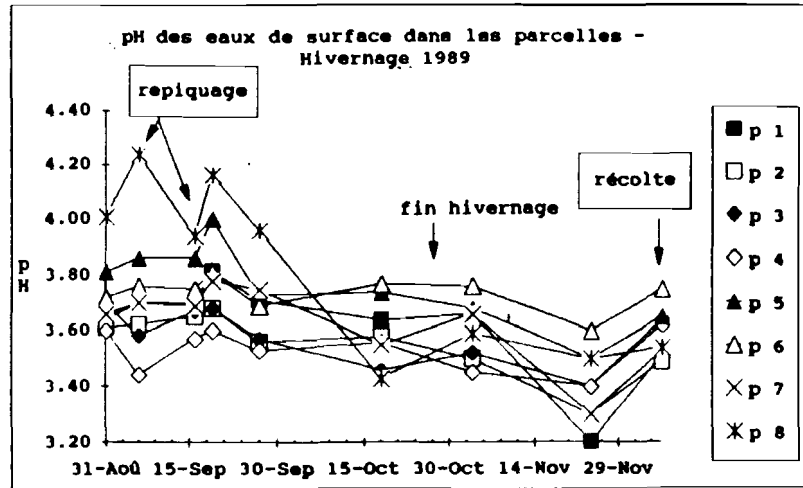
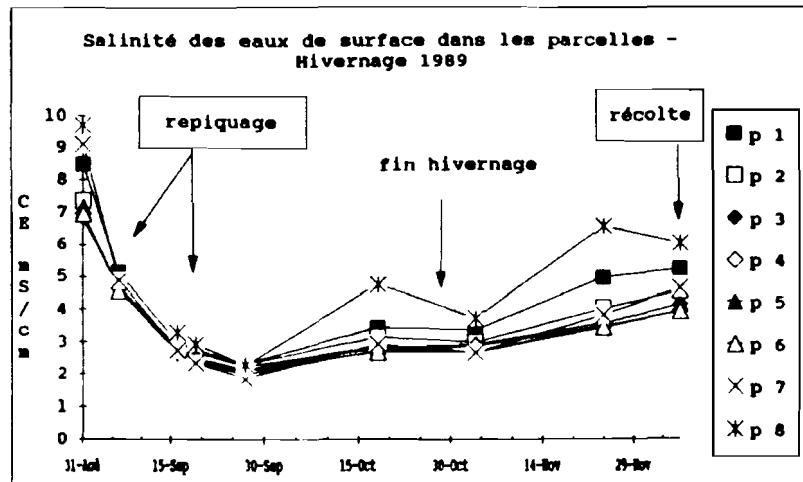


Figure 6



Casier rizicole de DJIGUIBOUM - 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-Août	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-Août	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 DJIGUINOU - 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	3.09
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	58.7
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 DJIGUINOU - 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

Figure 18

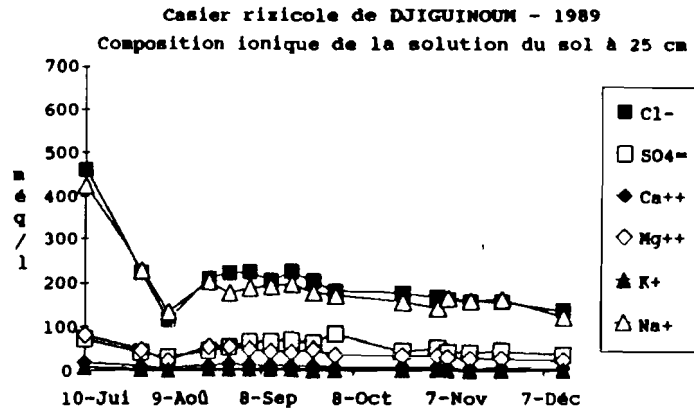
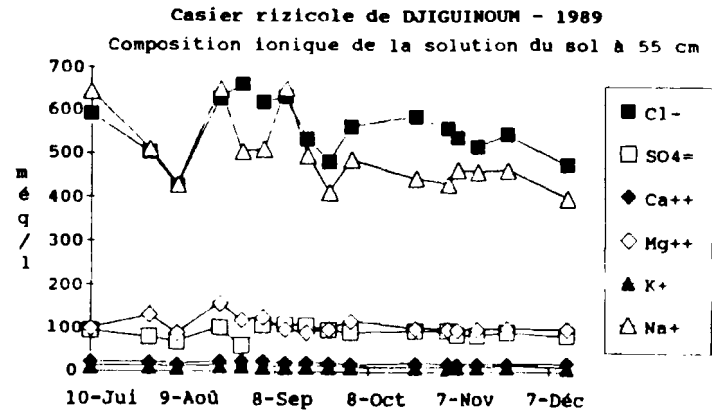
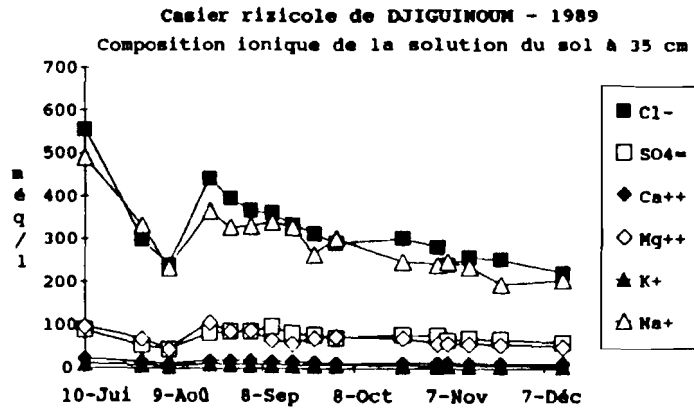
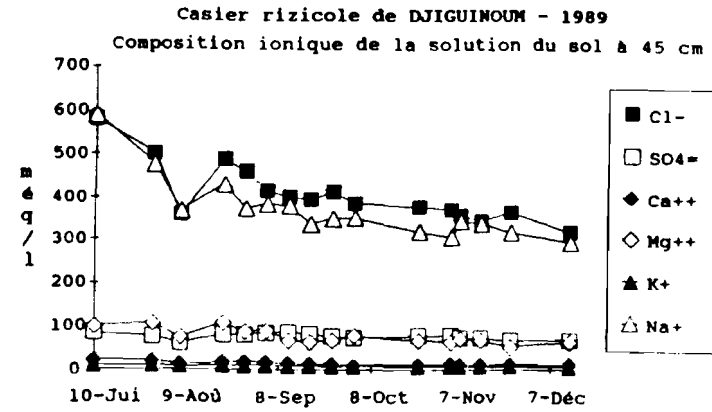


Figure 19



Casier rizicole de DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique de la solution du sol à 25 cm

Unité	mg/l					
	Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+
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	mg/l					
	Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+
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 DJIGUINOUM - 1989

Composition ionique de la solution du sol à 45 cm

Unité	mg/l					
	Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+
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	mg/l					
	Date	Cl-	SO4=	Ca++	Mg++	K+
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 DJIGUINOUN - 1989

Composition ionique des eaux de surface
des parcelles (mq/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

parcelles	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 DJIGUINOUN - 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

Figure 12

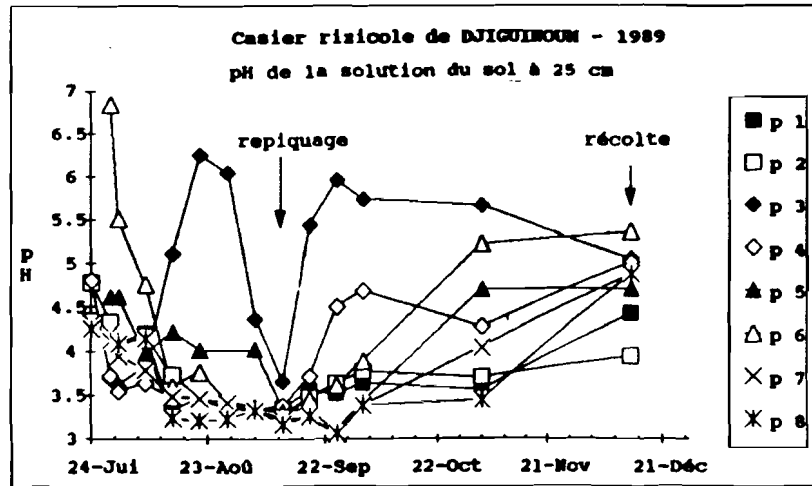


Figure 17

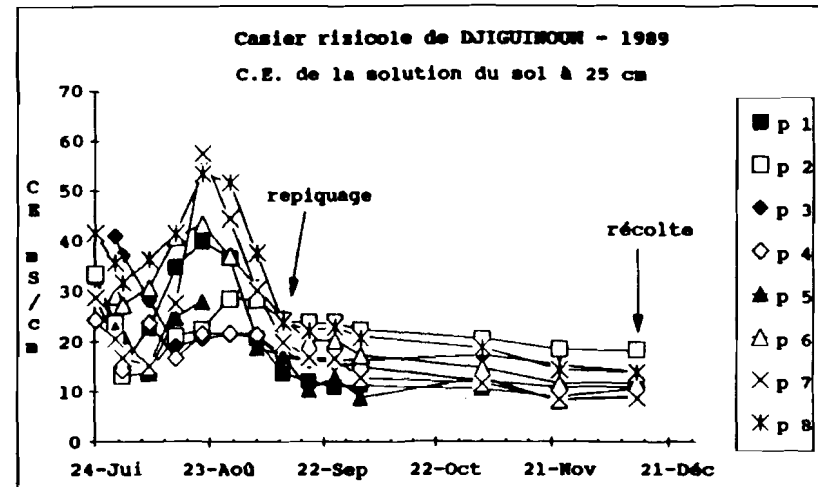
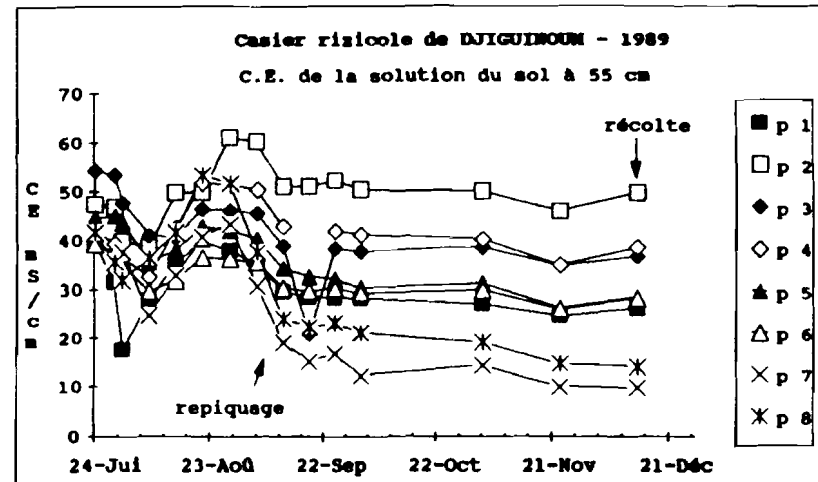
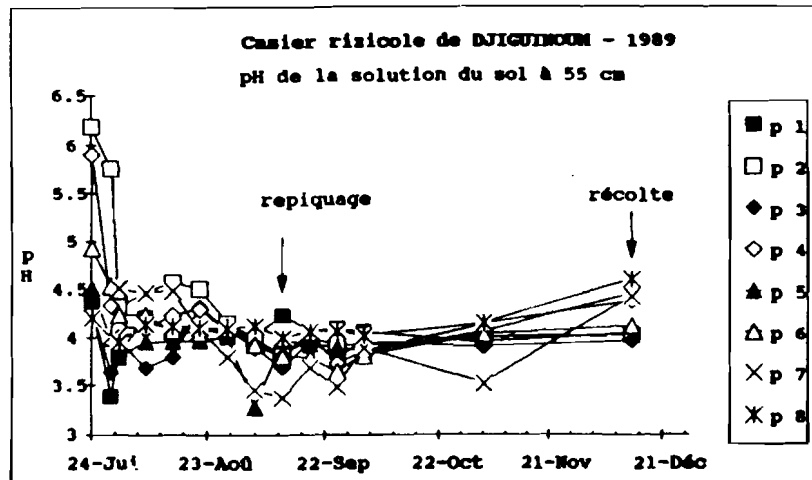


Figure 13



Casier rizicole de DJIGUIMOOM - 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 DJIGUIMOOM - 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 DJIGUINOUN - 1989

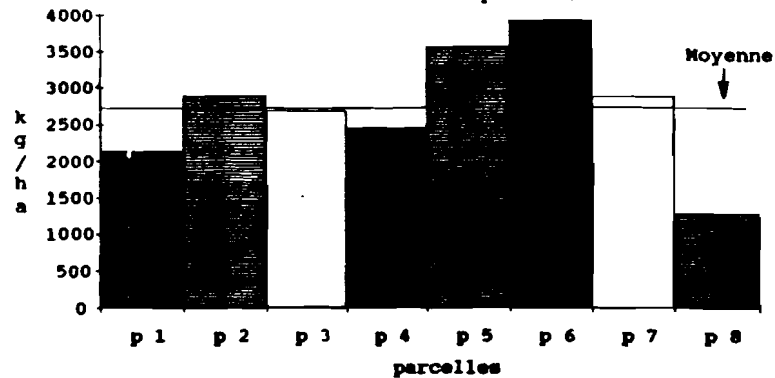
Résultats agronomiques

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

Figure 27

Casier rizicole de DJIGUINOUN - 1989
Rendement des parcelles



Rendements des parcelles

parcelle	variété	pds sec/10 m2 (kg)				pds/parc. grains (kg)	rdt (kg/ha)
		grains	% hum	pailles	% hum		
p 1	Rock 5	1.85	6	1.65	50	47	2136
p 2	DJ 684D	3.2	6	2.75	44	59.5	2886
p 3	Etouhal	2.45	5	2.13	70	4.58	2690
p 4	Rock 5	2.35	7	0.24*	94*	2.59	2450
p 5	DJ 684D	3.75	6	2.27	58	6.02	3572
p 6	Rock 5	2.9	6	2.73	47	5.63	3936
p 7	Etouhal	2.35	6	1.67	71	4.02	2886
p 8	DJ 684D	1.7	6	1.4	30	3.1	1300

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

6. BOIVIN P., BRUNET D., 1990. Bilan de quatre années de suivi de la salure d'une vallée aménagée anti-sel par conductivimétrie électromagnétique et krigeage. Multigr., ORSTOM/Dakar/Bondy, 12 p.

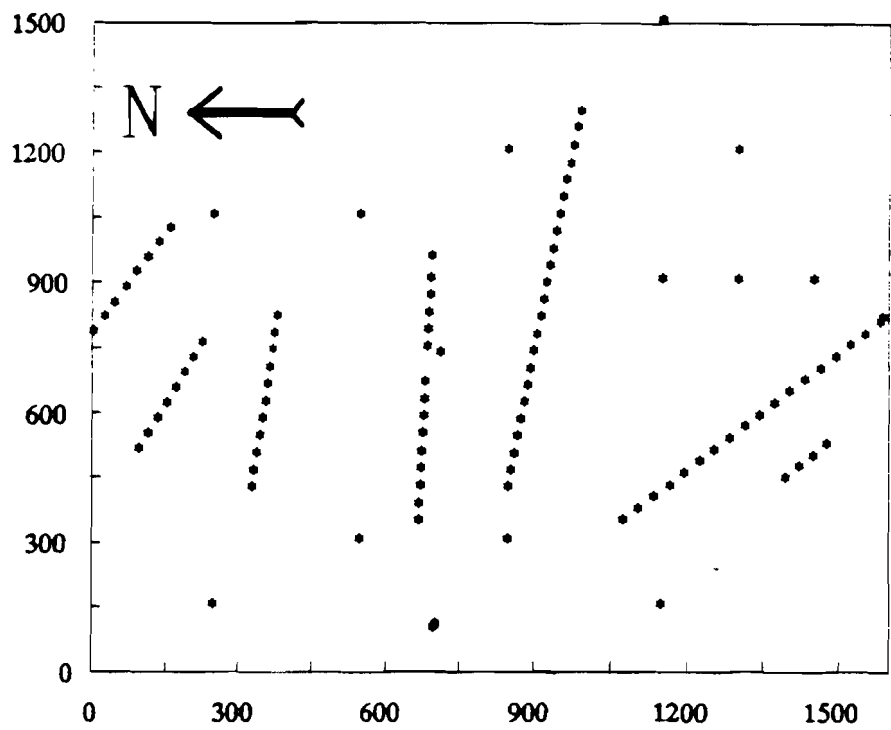


Figure 3 : plan d'échantillonnage, année 1986.

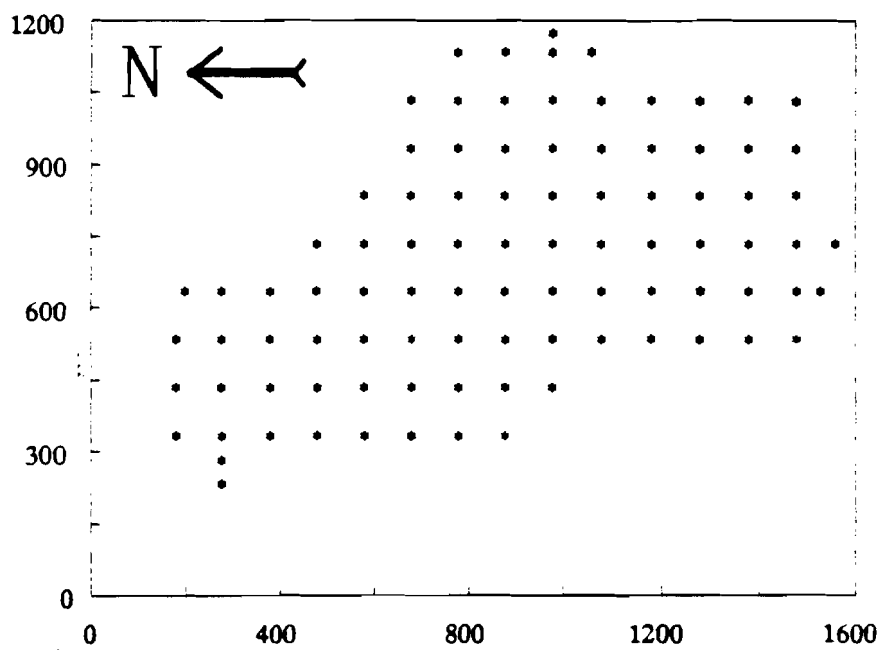


Figure 4 : plan d'échantillonnage, années 1987, 1988 et 1989.

