

Institut Sénégalais de Recherche Agricole
(ISRA)

Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération
(ORSTOM)

Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
(CIRAD)

Réseau International de Recherche sur la Résistance à la Sécheresse
(R3S)

PROGRAMME CEE DG XII, Contrat n°TS2A-0216-M (CD)

BAS-FOND CASAMANCE

2ème Rapport d'avancement

Fonds Documentaire ORSTOM

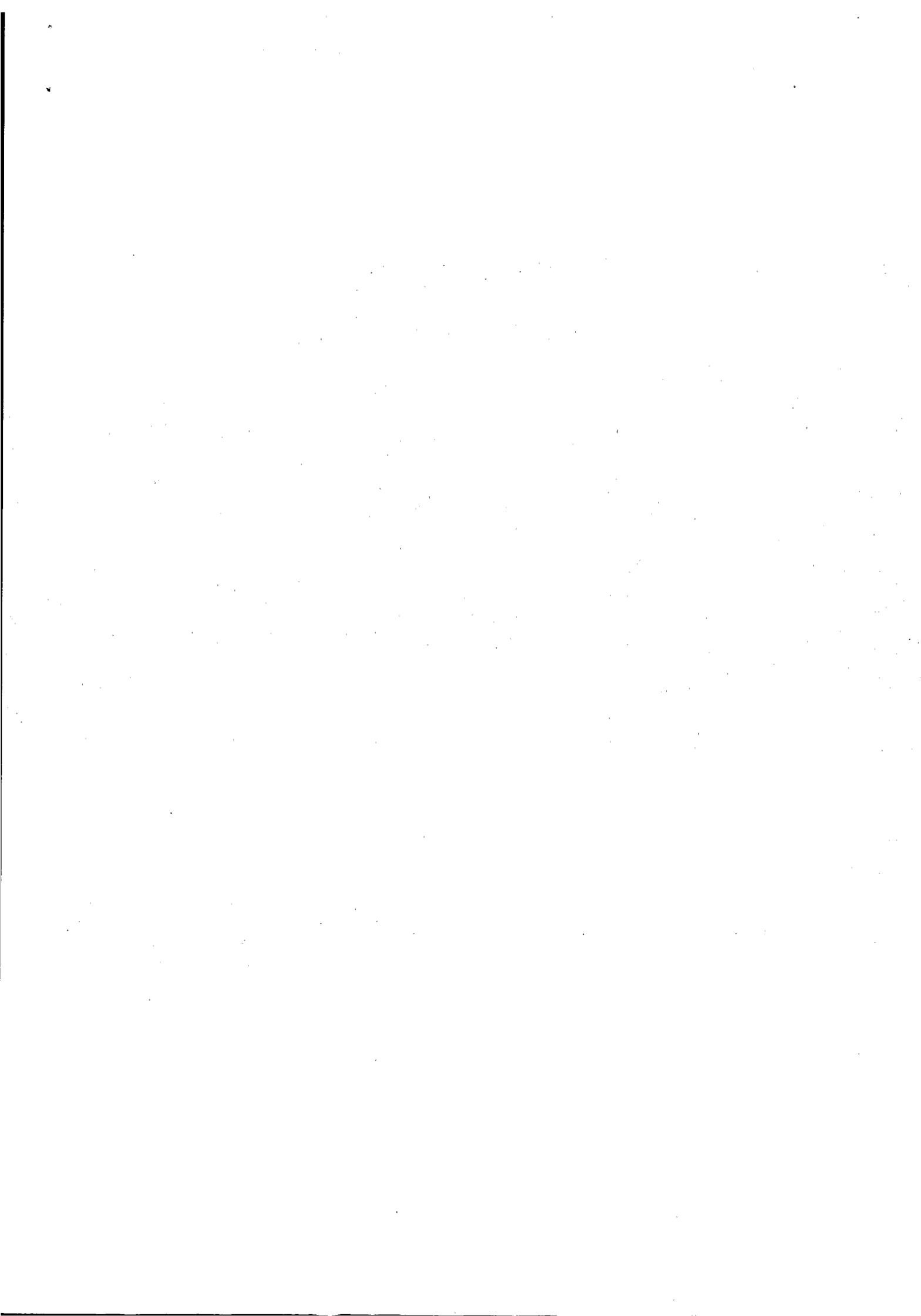
Cote: BX 20605 Ex: *unique*

Dakar Juillet , 1990

ORSTOM
LABORATOIRE D'HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

72863





INTRODUCTION

Le présent rapport d'avancement expose les activités menées par l'ORSTOM et l'ISRA sur le bassin versant de Djiguinoum de janvier à juillet 1990.

La campagne d'hivernage 1989 a montré qu'il est techniquement possible de récolter du riz sur des terres dégradées par la salinisation et l'acidification. Le contrôle rationnel de la lame d'eau au barrage anti-sel est indispensable pour permettre une mise en culture satisfaisante. Ces résultats prometteurs doivent être confirmés en 1990. L'aspect socio-économique est pris en compte pour évaluer les possibilités de reprise d'une activité agricole dans la vallée.

1. TRAVAUX REALISES

1.1. La cartographie pédologique du bassin versant

La caractérisation pédologique du bassin versant a débuté en avril. 60 fosses pédologiques ont actuellement été creusées, décrites et pour certaines prélevées. L'objectif est, en premier lieu, de déterminer les aires occupées par les principaux types de sols du bassin versant. Cette détermination se fera à partir d'une étude pédologique classique. Ainsi, grâce aux données obtenues en parcelles de ruissellement ou par simulation de pluies, la contribution de ces sols à l'écoulement de surface pourra être estimée.

Dans un second temps, une approche plus dynamique sera envisagée pour connaître le mode de mise en place des matériaux ainsi que leur évolution géochimique. Une toposéquence représentative a été retenue pour cette étude plus détaillée. Elle a été nivelée afin de mieux situer les différents horizons pédologiques par rapport au bas-fond.

Une première esquisse de la répartition des différents sols est en cours. Des analyses complémentaires ont été demandées au laboratoire de Dakar-Hann.

1.2. Le dispositif hydrologique

Le rapport hydrologique de la campagne de mesures 1989 a été rédigé et diffusé en mai.

Le dispositif d'ouverture du barrage anti-sel a été remis en état de fonctionnement début avril (amélioration de l'étanchéité des portes levantes).

Les mesures sur le bac d'évaporation flottant ont été faites jusqu'à la disparition de l'eau dans la retenue (février). Les données recueillies indiquent sur la période décembre-mars une valeur moyenne de 4.7 mm/j en janvier, 5.5 en février et 6.5 en mars.

Le dispositif limnigraphique est reconduit. Le barrage ayant été convenablement étalonné en 1989, seuls seront mesurés les niveaux amont et aval ainsi que la qualité des eaux lâchées. La station d'acquisition automatique de données limnimétriques a été réinstallée au barrage avec trois capteurs, deux pour les niveaux d'eau et un pour la salinité. Le limnigraphe, situé au niveau du pont de la vallée principale, est remis en service et l'étalonnage de cette station sera privilégié. La station de la vallée Le Brusq, initialement située au niveau de la piste, a été déplacée plus en amont. Le raccordement topographique a été réalisé.

L'ensemble du bassin versant a été équipé avec le même réseau pluviométrique que l'année précédente. Un pluviomètre a cependant été rajouté à l'emplacement de la nouvelle station limnimétrique de la vallée Le Brusq.

Les deux parcelles de ruissellement, situées sur le plateau, sont remises en état dans les mêmes conditions que l'année précédente. Le couvert végétal naturel est conservé en place. Un tube de sonde neutronique a été implanté en leur centre. La profondeur est de 3.10 m et de 2.80 respectivement sur sol beige et rouge, avec une hauteur aérienne de 30 cm. L'évolution du stock hydrique sera suivi tout au long de l'hivernage avec un relevé journalier.

La campagne de simulation de pluies a été reportée à la saison sèche prochaine..

1.3. Le réseau piézométrique

Le suivi piézométrique mensuel de la nappe superficielle du bas-fond a permis de déterminer l'évolution du sens d'écoulement sur une année. L'évolution de sa qualité chimique indique que la saison des pluies affecte peu la salinité. L'acidité se généralise lors de la submersion de la vallée. Les observations peuvent se limiter à un suivi biannuel sur l'ensemble du réseau et mensuel sur les deux transects se prolongeant vers le plateau.

Le réseau de 58 piézomètres a été restauré à la suite de divers dégâts enregistrés. L'ensemble du réseau a été prélevé début juin juste avant les premières pluies. Les deux transects piézométriques ont été prélevés tous les mois.

Durant l'hivernage, l'accent sera mis sur l'établissement de profils salins dans les piézomètres crépinés sur toute la longueur (il y en a 17 sur l'ensemble de la vallée).

Le suivi physico-chimique sera fait toutes les semaines pour le pH et la conductivité électrique et tous les 15 jours pour les analyses complètes.

Les premières analyses isotopiques de l'échantillonnage réalisé le 19/04/1990 nous est parvenu de l'AIEA. 21 échantillons avaient été expédiés à Vienne (AUTRICHE) pour détermination du taux d'oxygène 18 sur deux profils transversaux et un profil en long de la vallée. Les piézomètres et puits échantillonnées sont représentés sur la carte du dispositif piézométrique de la vallée (figure 1). Dans le tableau 1 sont consignés les résultats suivants :

- nom du piézomètre
- cote topographique
- niveau piézométrique à la date de l'échantillon
- pH à la date de l'échantillon
- taux en oxygène 18 à la date de l'échantillon
- conductivité à la date de l'échantillon

La figure 1 montre les taux en oxygène 18 en fonction de la conductivité. Sur les figures 2 et 3 sont reportés les cotes piézométriques, les conductivités et les teneurs en oxygène pour le profil en travers aval et pour le profil en long de la vallée. On remarque :

- les eaux de la nappe de plateau (puits DJ1 DJ2 DK) sont peu salées et peu évaporées le rapport O18/H2 devrait être proche des eaux météoriques, on peut penser qu'il s'agit des eaux de recharges de la saison des pluies précédentes

- les eaux de la nappe au centre du marigot sont salées et plus évaporées (P32, P27, P24, P17)

- Les eaux de nappes des terrasses alluviales ont des situations intermédiaires, sur les bords de la vallée (P18, P30) les eaux sont peu évaporées

Il est possible de distinguer les zones d'alimentation de la nappe de bas-fonds par la nappe de plateau (valeurs faibles des teneurs en O18), on retrouve l'alimentation de tête de vallée (P41 et 39), l'alimentation de bordure plus forte en rive gauche (P18 et P30) qu'en rive droite. Il a été possible de tracer une droite de mélange des eaux montrant que les eaux évaporées sont les plus salées (fig.1). Les piézomètres de rive gauche sont au dessous de la droite : ce sont des eaux plus évaporées comparativement à leur salinité (P2, P6, P12, P24, P32). Cette constatation est à rapprocher de celle faite lors de l'étude hydrodynamique de la nappe qui montre un creux piézométrique sous la terrasse de rive gauche.

Ces premières analyses isotopiques confirment la mauvaise circulation de la nappe sous le bas-fond. Elles nous ont encouragé dans un programme plus approfondi en hydrologie isotopique.

1.4. Le dispositif agronomique

* le dispositif ORSTOM

Le casier rizicole, ayant fonctionné de manière satisfaisante en 1989, sera reconduit pour une nouvelle campagne. Le protocole cultural sera identique et adapté au contexte pluviométrique.

Toutes les parcelles ne seront pas équipées de bougies de prélèvement de la solution, car le dessalement se produit de façon similaire avec une intensité variable. Seule la parcelle sur laquelle avait été installée une station de mesures "in situ" (pH, Eh et température) en sera dotée. L'ensemble des instruments sera mise en place après le billonnage des parcelles.

Une seconde station, comportant uniquement six bougies (à 15, 25, 35, 45, 55, et 65 cm de profondeur), a été installée près du casier rizicole afin de comparer le dessalement sur sol en place et sur sol billonné et d'essayer d'expliquer le mécanisme de dessalement.

La fréquence des prélèvements de la solution du sol est hebdomadaire, tandis que celle des mesures sur la station est journalière. La composition ionique, la salinité, le pH et les teneurs en aluminium et fer sont en cours d'analyse.

* le dispositif ISRA

Près du premier casier rizicole, un second, de forme hexagonale, a été mis en place en mars.

A l'endroit du système cultural traditionnel diola (billonnage), l'ISRA se propose de tester un aménagement dit "en micro-cuvette", sur lequel une culture à plat est envisagée. Ce système présenterait plusieurs avantages: travail manuel moins exigeant, entretien plus aisé, surface cultivable accrue... Divers amendements seront appliqués sur les différentes parcelles. L'effet de ces traitements sera suivi par des observations agronomiques régulières. L'évolution des caractéristiques physico-chimiques du sol sera également suivie au cours de l'hivernage. (fig.4)

1.5. L'enquête socio-économique

Un premier document, élaboré à la suite d'une série d'enquêtes sur le terrain, permet:

- . de dégager les informations historiques et socio-économiques de base relatives aux villages de Djiguinoum et de Djilakoun,
- . d'analyser l'exploitation foncière de la vallée,
- . d'identifier le degré de participation des populations à la mise en valeur de la vallée aménagée.

Cette première approche montre que les paysans des deux villages sont conscients de la nécessité de s'investir dans le type d'aménagement testé par l'ORSTOM et l'ISRA. Cependant, des contraintes liées aux ressources humaines et matérielles ainsi qu'aux pratiques culturelles demeurent. Si l'aménagement en billons peut satisfaire les paysans de Djilakoun, majoritairement diola, une alternative doit être trouvée pour les paysans de Djiguinoum, qui, bien que diolas eux aussi, ont une organisation du travail différente.

Durant la saison des pluies, les opérations seront axées sur l'étude du calendrier agricole et de la valorisation de la main d'oeuvre et sur l'analyse des pratiques agricoles.

2. BIBLIOGRAPHIE

ALBERGEL J., BRUNET D., DUBEE G., MONTOROI J.P., ZANTE P., 1990.

Gestion d'un barrage anti-sel en basse Casamance (Sénégal). Journées scientifiques de l'UREF "Utilisation rationnelle de l'eau des petits bassins versants en zone aride", 12-15 Mars 1990, EIER Ouagadougou (Burkina Faso).

- o ALBERGEL J., BRUNET D., DUBEE G., DUPREY J.L., MARIEU B., MONTOROI J.P., ZANTE P., 1990. Rapport hydrologique 1989. Vallée de Djiguinoum (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 73 p.

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., 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.

Rapport agro-pédologique 1989. Essai rizicole de la vallée de Djiguinoum (basse Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 43 p. et annexes.

DOBOS A., 1990.

Proposition de recherche: Mise en valeur des sols salés et acides par la technique des micro-cuvettes. Multigr., Doc. n° 15, ISRA/Djibelor, 5 p.

DOBOS A., 1990.

Protocoles des essais phytotechnie (mise en valeur des sols salés, sulfatés acides par aménagement en micro-cuvettes). Multigr., Doc. n° 21, ISRA/Djibelor, 6 p.

SALL S., 1990.

Analyse des conditions socio-économiques de la riziculture dans la vallée de Djiginoum. Rapport d'avancement. Multigr., ISRA/Djibélor, 5p.

CONCLUSION

La valorisation des résultats obtenus au cours de la campagne 1989 a déjà intéressé plusieurs organismes étrangers, soit confrontés aux mêmes problèmes, soit susceptibles de financer des actions similaires (Guinée, Guinée Bissau, USAID...).

Une information à l'échelon national sera faite à l'occasion d'un prochain séminaire se tenant à Ziguinchor en octobre et portant sur "la conservation et l'utilisation des ressources naturelles en Casamance". Le volet relatif à la gestion de la ressource eau à des fins de mise en valeur agricole y sera développé.

RESEAU PIEZOMETRIQUE NIVELLEMENT DE LA VALLEE DE DJIGUINOUM

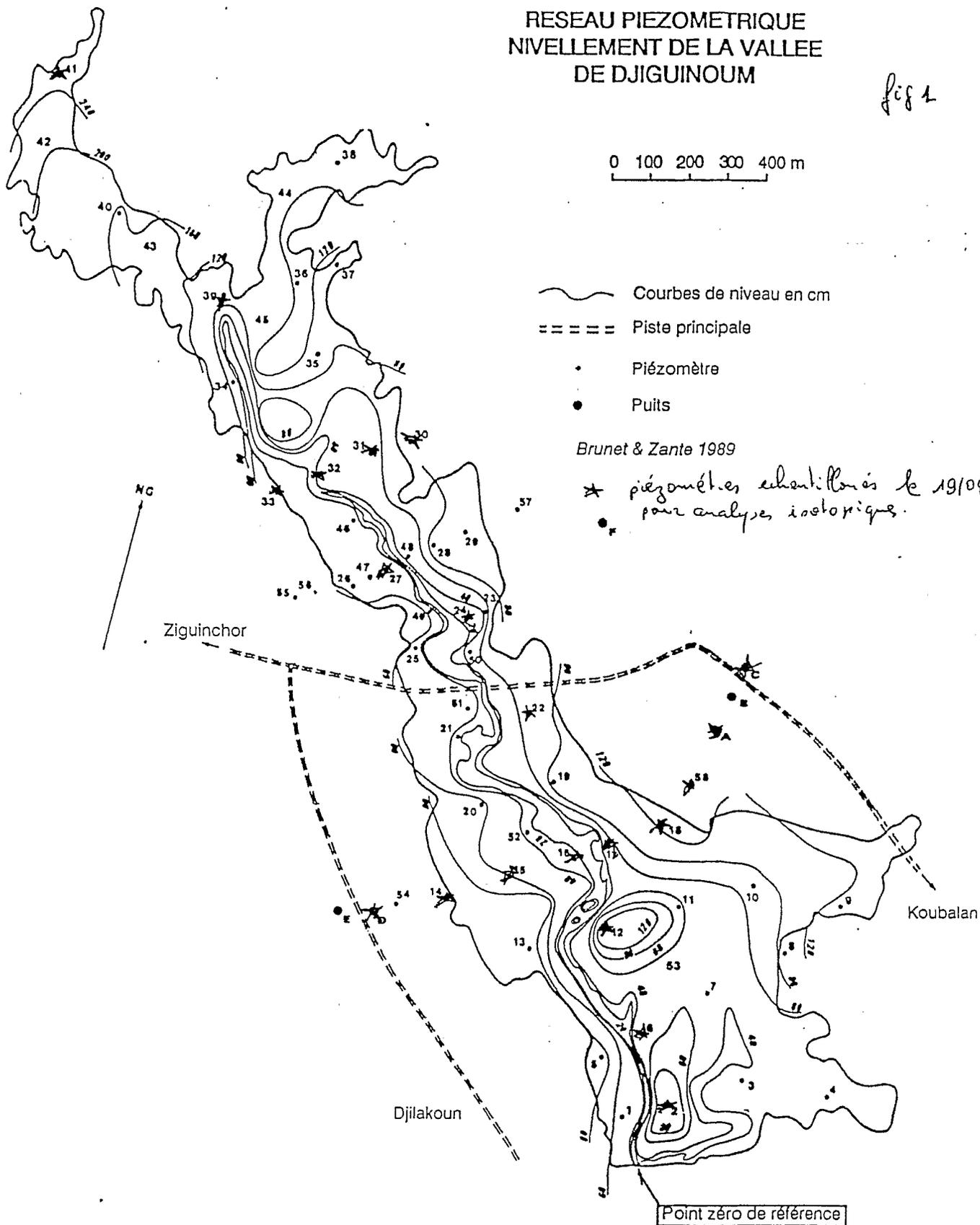
fig 1

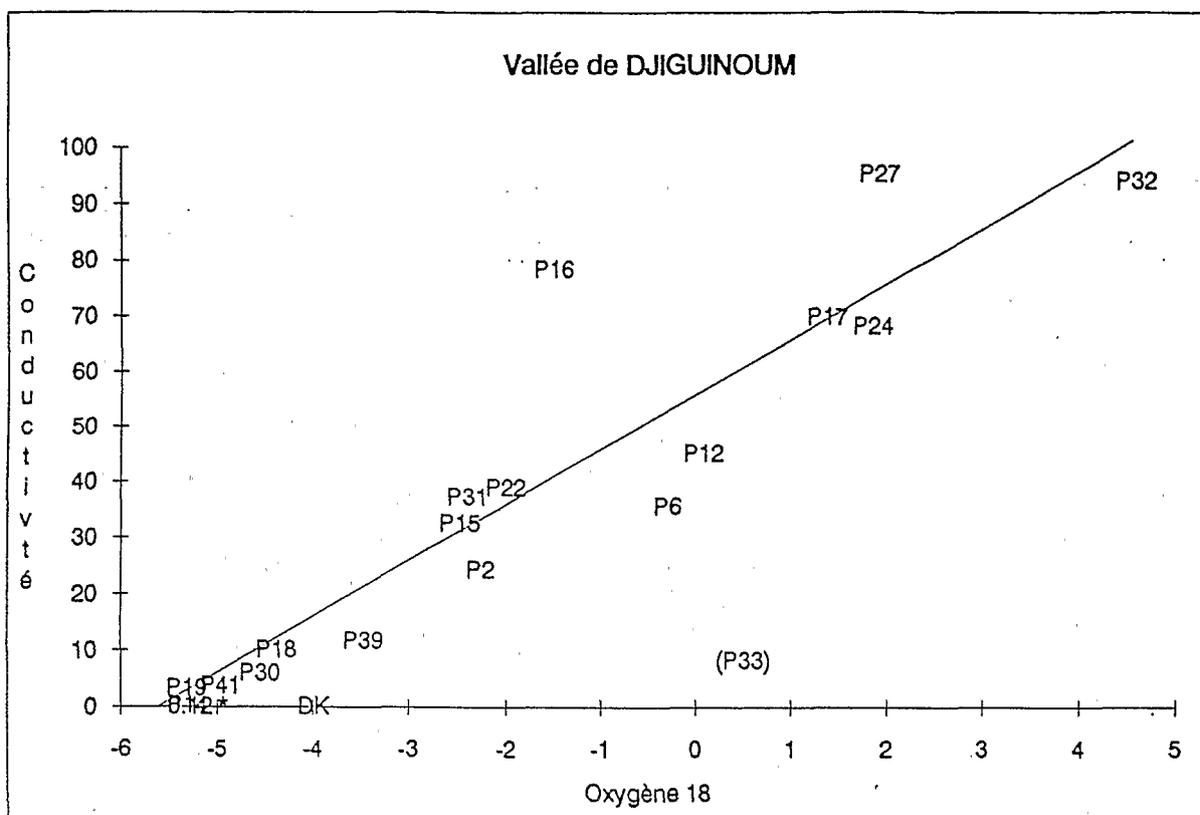
0 100 200 300 400 m

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

Brunet & Zante 1989

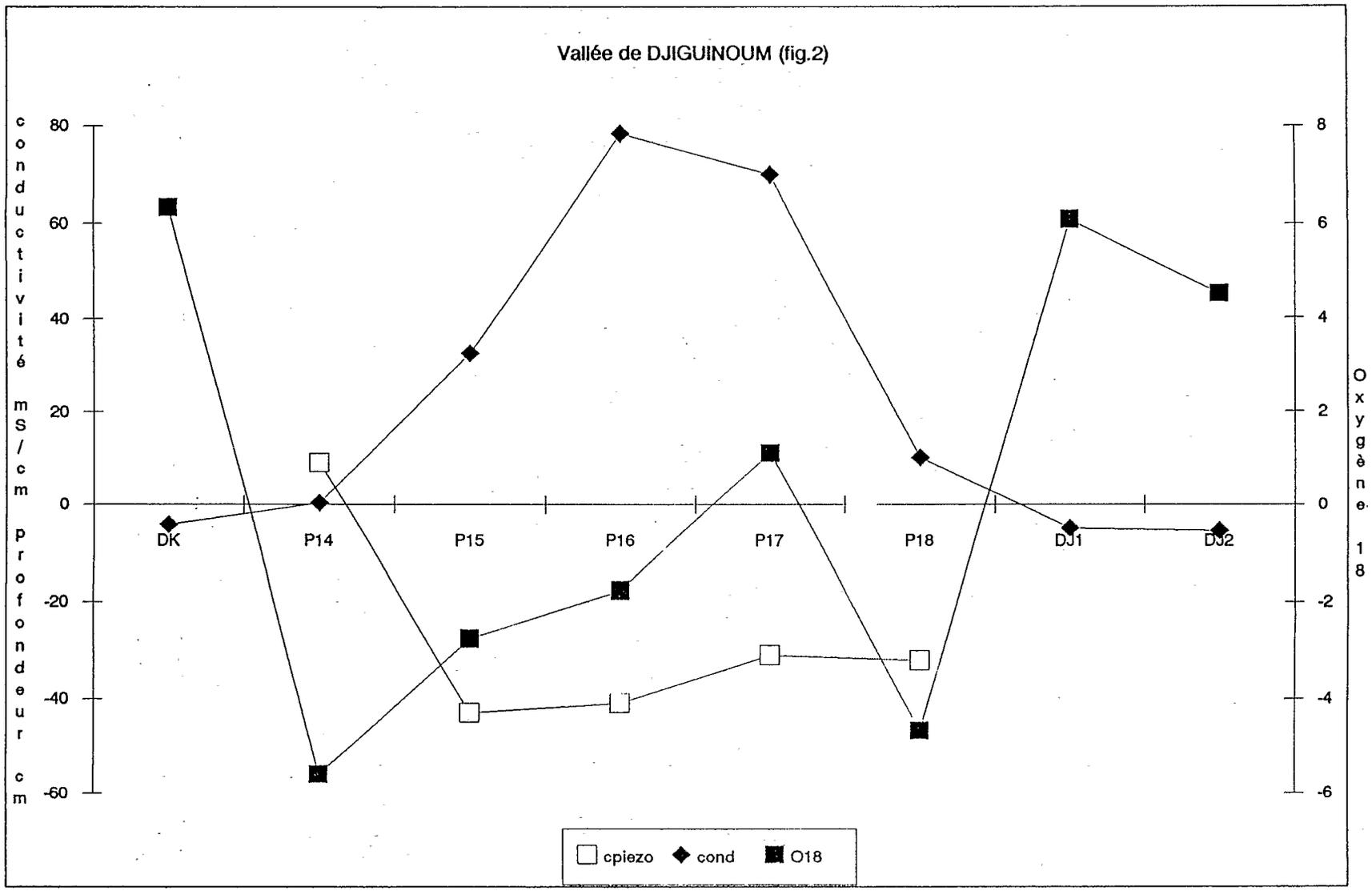
* piézomètres établis le 19/04/89
pour analyses isotopiques.

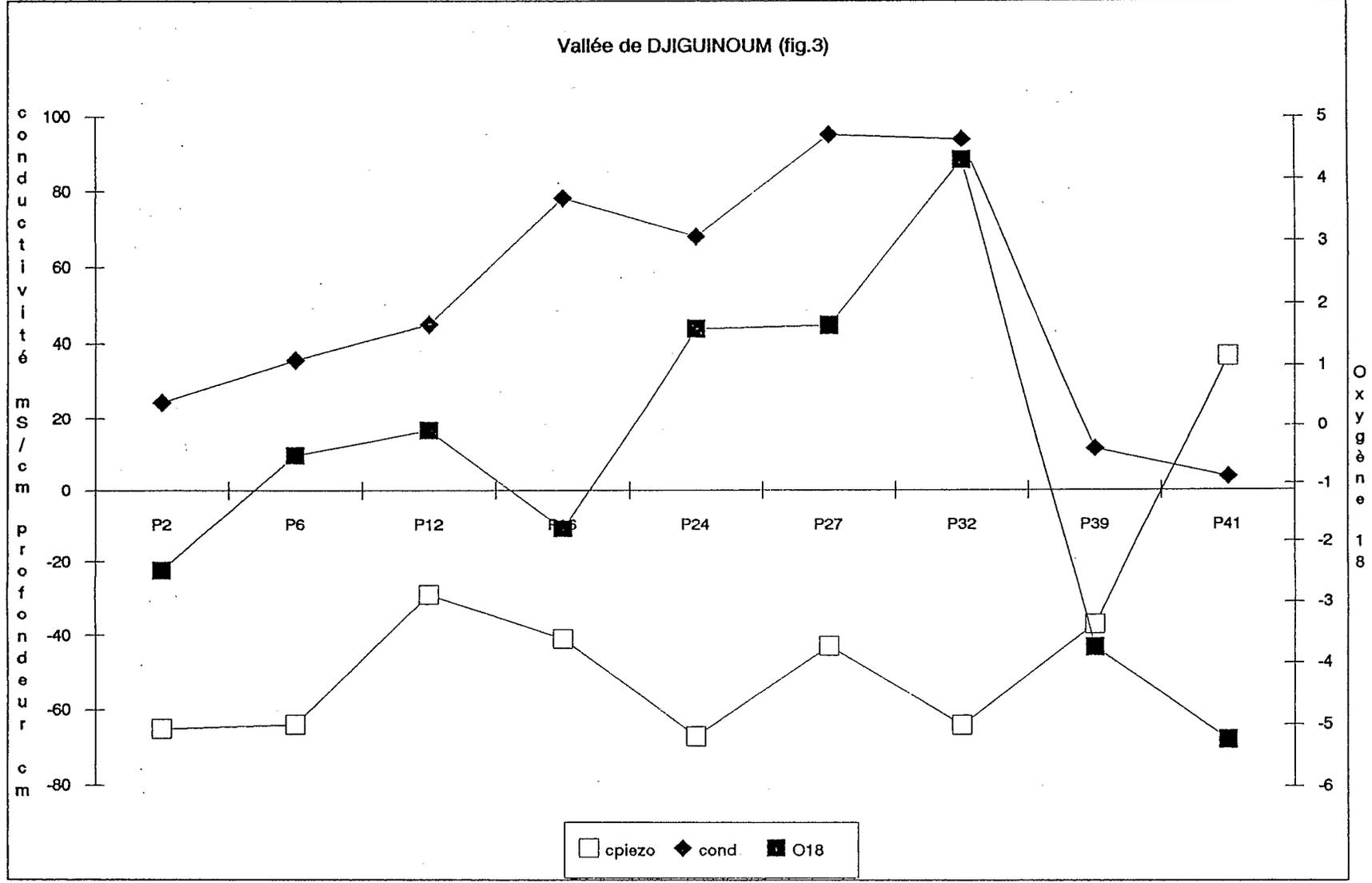




Vallée de DJIGUINOU (tableau 1)

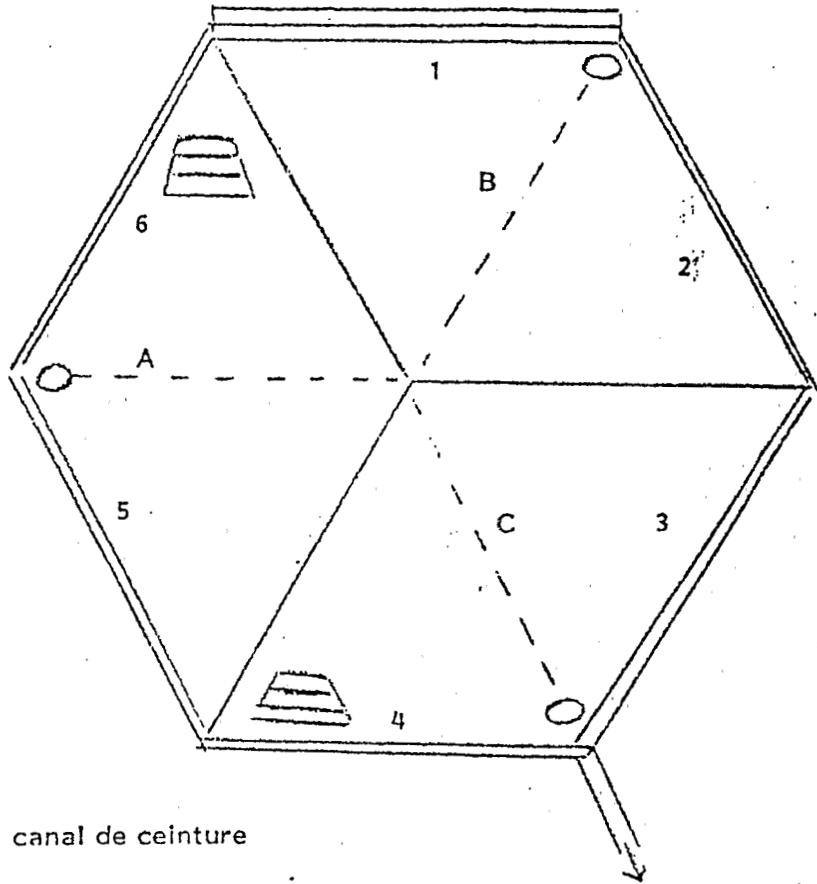
Lieu	c. topo	c. piézo	pH	O18	Cond
P2	82	-65	3.8	-2.48	24.4
P6	45	-64	3.2	-0.51	35.7
P12	134	-29	3.67	-0.2	45.2
P14	112	9	4.93	-5.59	0.3
P15	60	-43	3.46	-2.76	32.5
P16	27	-41	3.78	-1.78	78.4
P17	55	-31	3.09	1.1	70
P18	121	-32	3.24	-4.67	10.1
P19	83	-36	3.11	-5.6	3.3
P22	79	-50	3.16	-2.28	39
P24	21	-67	3.38	1.58	68.3
P27	47	-43	5.75	1.64	95.3
P30	157	-49	3.26	-4.84	6
P31	56	-36	3.71	-2.68	37.2
P32	51	-64	4.89	4.31	94.1
P33	112	-49	3.65	0.125	8.3
P39	87	-37	5.8	-3.75	11.7
P41	258	37	3.47	-5.25	3.8
DJ1			6.09	-5.07	0.12
DJ2			4.52	-5.58	0.12
DK			6.33	-4.23	0.08

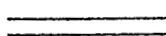
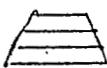
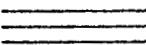




Essai agricole ISRA

Le plan de l'essai :



-  Digue et canal de ceinture
-  Diguette de séparation des parcelles principales
-  Drain interne (séparation des parcelles élémentaires)
-  Compost en tas en maturation
-  Bac de captage d'eau de drainage superficiel (200 l)
A - B - C
-  Cuve de traitement des eaux salées
- 1 à 6 Objets (traitements du sol et compostage).