

**NOUVELLE - CALÉDONIE
ET DÉPENDANCES**

**SERVICE DU GÉNIE RURAL
ET DE L'HYDRAULIQUE**

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

DU

SITE DES ESSAIS D'IRRIGATION

DE POUEMBOUT

**DETERMINATION DES PRINCIPALES
CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES
DES SOLS**



SECTION PÉDOLOGIE

**BERNARD DENIS
PIERRE MERCKY**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

JUIN 1980

Centre de Nouméa

Service du GENIE RURAL
et de l'HYDRAULIQUE

Section de Pédologie

ETUDE PEDOLOGIQUE DU SITE DES ESSAIS D'IRRIGATION
DE P O U E M B O U T

DETERMINATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES
HYDRODYNAMIQUES DES SOLS

Bernard DENIS
Pierre MERCKY

S O M M A I R E

Avertissement

Liste des figures et tableaux

1) LE MILIEU RURAL

- 1.1. Climatologie
- 1.2. Topographie
- 1.3. Végétation et actions de l'homme

2) LES SOLS

- 2.1. Morphologie du profil moyen. Variations observées
- 2.2. Caractéristiques physico-chimiques. Variations observées
- 2.3. Homogénéité ou hétérogénéité des sols du périmètre

3) CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

- 3.1. Rappel succinct des définitions des caractéristiques retenues et des méthodes utilisées
 - 3.1.1. Stock d'eau - Réserve utile
 - 3.1.2. Perméabilité - Vitesse d'infiltration
- 3.2. Résultats acquis
 - 3.2.1. Stock d'eau disponible
 - 3.2.2. Vitesse d'infiltration
- 3.3. Conclusions

4) CONCLUSIONS GENERALES

5) BIBLIOGRAPHIE

6) ANNEXES

- Dossiers des profils décrits et analysés
 - Représentations spatiales des principales caractéristiques physico-chimiques permettant de tester l'homogénéité ou l'hétérogénéité du périmètre
 - Stocks d'eau disponible : valeurs des paramètres et résultats obtenus.
-

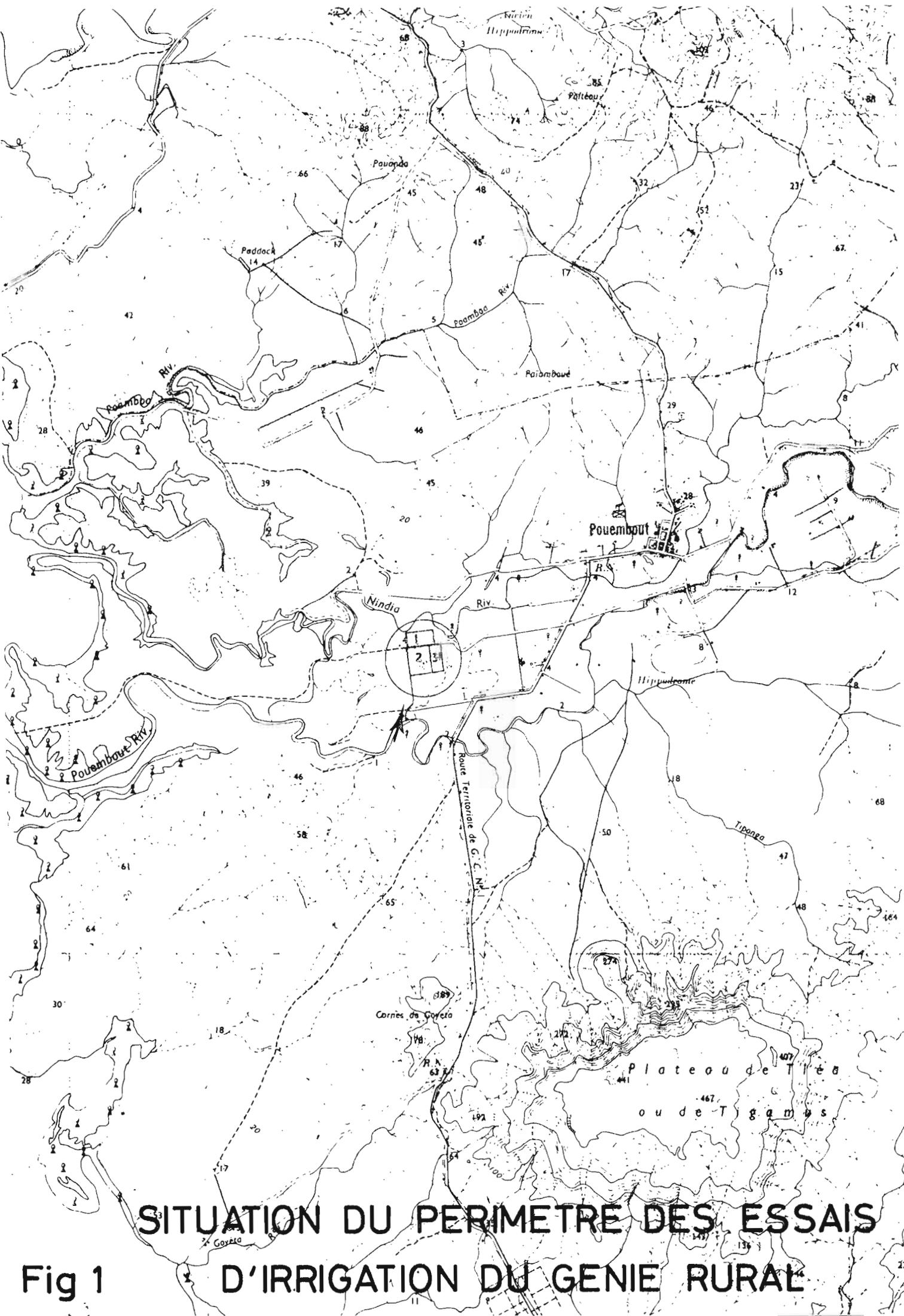
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

- Fig. 1 Situation du site des essais d'irrigation de POUEMBOU
- Fig. 2 Données climatologiques du poste météorologique de POUEMBOU
- Tab. 3 Pluviométrie, ETP et déficit hydrique moyen (POUEMBOU)
- Fig. 4 Mise en évidence des déficits hydriques mensuels (POUEMBOU)
- Fig. 5 Diagramme des fréquences mensuelles d'une ETR égale à l'ETP
- Fig. 6 Plan de situation des observations
- Tab. 7, 8, 9 Résultats des analyses de variance destinées à tester l'homogénéité du site retenu pour les essais d'irrigation
- Tab. 10 Résultat des analyses de sels solubles
- Tab. 11 Récapitulatif des valeurs des stocks d'eau disponible
- Tab. 12 Analyse de variance pour tester les valeurs des stocks d'eau des différents sites
- Fig. 13 à 17 Coefficients de perméabilité K (méthodes MUNTZ)
- Tab. 18 Vitesses d'infiltrations mesurées sur les différents sites
- Tab. 19 Représentations spatiales des principales caractéristiques physico-chimiques
à 32
(en annexe)
- Tab. 33 Stocks d'eau disponibles : valeurs des paramètres et résultats
et 34 obtenus
(en annexe)
-

AVERTISSEMENT

Cette étude a été réalisée à la demande du Service du GENIE RURAL et de l'HYDRAULIQUE dans le but d'obtenir des renseignements sur l'homogénéité d'un périmètre destiné à des essais d'irrigation ainsi que sur les caractéristiques hydrodynamiques des sols le composant.

Le secteur choisi par le Service du GENIE RURAL pour cette expérimentation se situe dans la basse vallée de la POUEMBOUT, en bordure de son affluent la Nindia. La surface de ce périmètre est de 16 hectares et il est formé de trois parcelles contigues.



SITUATION DU PERIMETRE DES ESSAIS

Fig 1

D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

I/ LE MILIEU NATUREL

Nécessaire pour comprendre et expliquer certains phénomènes concernant la formation des sols, la connaissance du milieu naturel devient indispensable lorsqu'il s'agit d'établir les conditions d'irrigation les meilleures pour une bonne croissance des plantes cultivées. C'est la raison pour laquelle nous passerons en revue le climat, la topographie du site proprement dit, ainsi que l'action de l'homme jusqu'au moment de l'étude.

1.1. Le climat

Deux composantes nous intéressent plus spécialement : la pluviosité et l'évapotranspiration potentielle.

1.1.1. La pluviosité (14)

La région de POUEMBOUT est une des plus sèches du Territoire. Selon les renseignements portant sur 16 années, il pleuvrait en moyenne 986 mm par an, la pluviométrie la plus basse étant de 579 mm (1977) et la plus élevée de 1935 mm (Fig. 2). Il faut ajouter que 10 années sur 16 reçoivent des précipitations inférieures à la moyenne. D'après des études récentes (ORSTOM, Hydrologie 1980), le déficit annuel des pluies sur les trois dernières années est très marqué et atteint 30 % par rapport à la moyenne générale.

En ce qui concerne la répartition au cours des différents mois, 80 % des précipitations ont lieu de janvier à août inclus ; les 20 % restants qui se répartissent dans les 4 autres mois représentent seulement une quantité moyenne de 200 mm avec des maxima de 453 mm et 345 mm, et des minima de 95 mm et 96 mm.

Ajoutons que 7 années sur 16 reçoivent moins que cette quantité moyenne pendant les 4 derniers mois de l'année.

Tableau 3 - Pluviométrie, ETP et déficit hydrique moyen (POUEMBOU)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
mm de pluie	161,6	166,5	136,3	84,6	59,7	70,5	61,0	41,0	37,2	41,0	66,1	60,6	986,1
ETP mesurée à Koumac	186,4	116,8	140,6	126,3	93,6	81,8	81,6	118,3	129,5	160,8	172,5	196,4	1604,6
D	-24,8	+49,7	- 4,4	-41,7	-33,9	-11,3	-20,6	-77,3	-92,3	-119,8	-106,4	-135,8	-618,5

PLUVIOMETRIE MENSUELLE

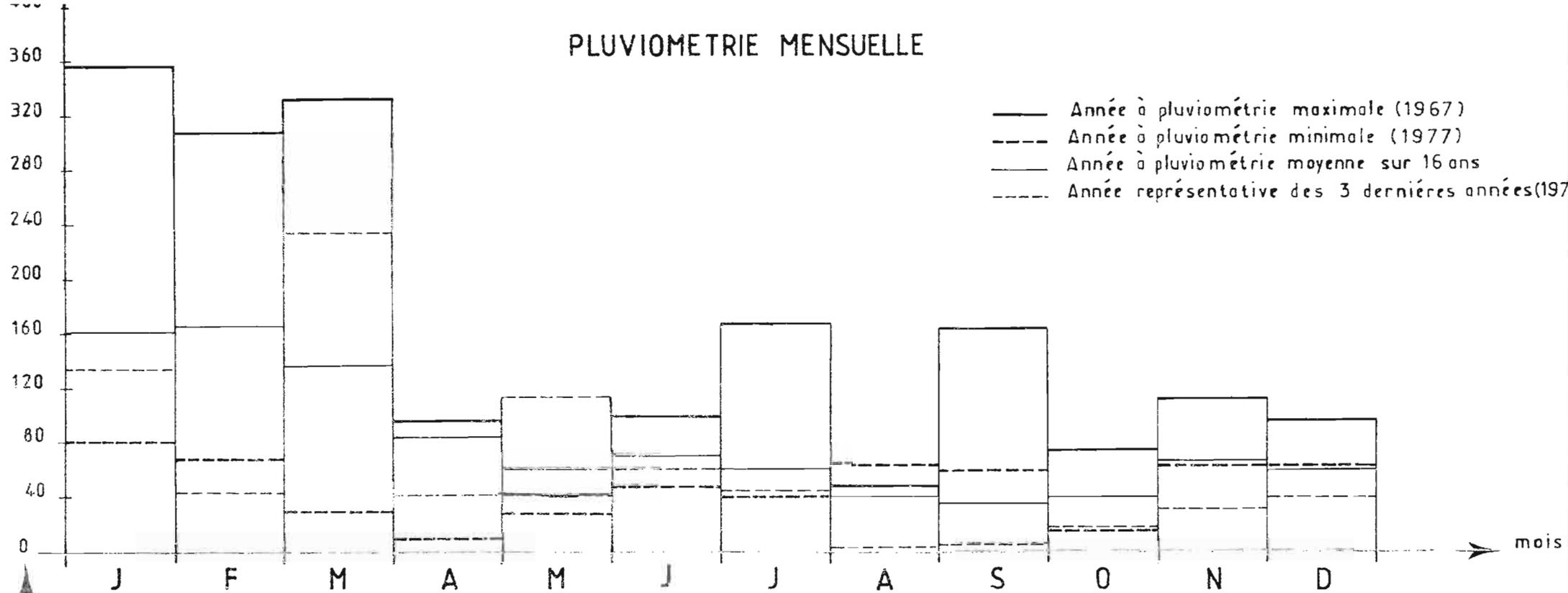


DIAGRAMME DES FREQUENCES DE LA PLUVIOMETRIE ANNUELLE SUR 16 ANS

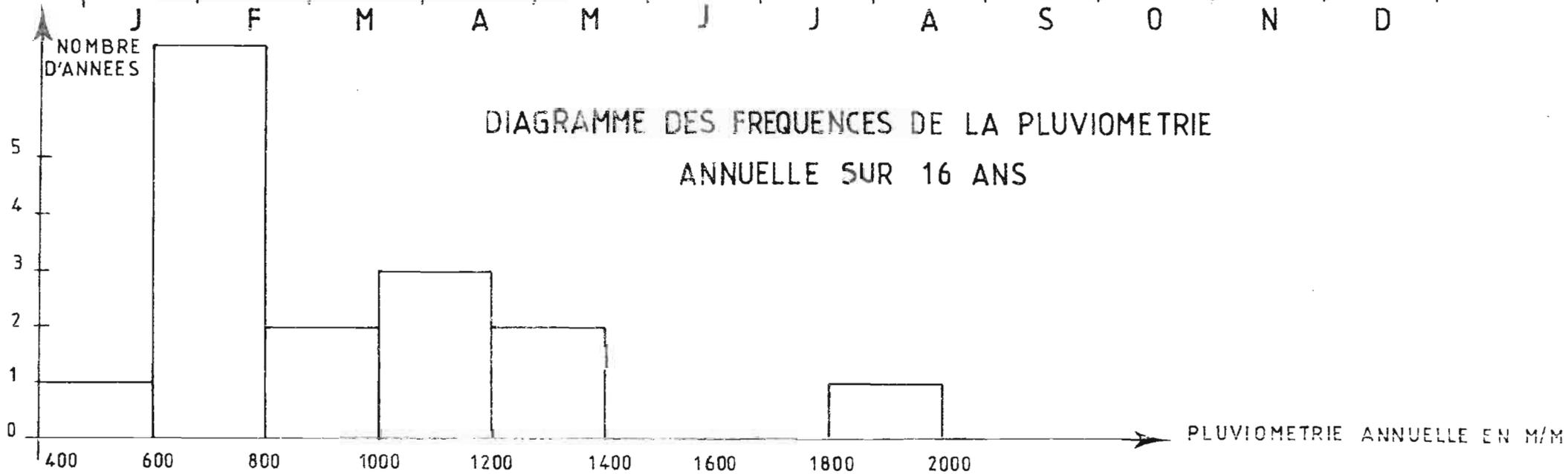


Fig 2

DONNEES CLIMATOLOGIQUES DU POSTE METEOROLOGIQUE DE POUEMBOUT

1.1.2. L'évapotranspiration potentielle

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est un paramètre important qui varie en fonction des conditions climatiques de chaque site d'observation. Elle peut être soit mesurée à l'aide d'un bac d'évapotranspiration, soit calculée à partir des données du climat ; c'est la première solution qui a pu être retenue du fait de l'installation du poste météorologique de KOUMAC.

Dans le tableau ci-dessus (Tab. 3), sont rassemblées les données concernant la pluviométrie moyenne mensuelle du poste de POUEMBOUT et l'évapotranspiration mesurée à KOUMAC. On y trouve également les valeurs (D) mensuelles du déficit hydrique moyen qui correspondent à la différence entre les quantités d'eau reçues par le sol (pluies) de celles perdues par le sol et la végétation (ETP).

La lecture de ces valeurs montre l'important déficit hydrique dû à des précipitations réduites ($P < 1000$ mm en moyenne et 2 années sur 3) (Fig. 5). Ce déficit est surtout marqué dans les quatre derniers mois de l'année où il représente 75 % du déficit annuel. Comme pour la région de BOULOUPARI (4), seulement 20 % des pluies tombent pendant cette période où l'ETP est la plus élevée. De plus nous avons supposé dans nos calculs que toutes les pluies sont efficaces (8), c'est-à-dire qu'il n'y a pas de pertes par ruissellement et (ou) par drainage, ce qui ne se réalise jamais dans les faits.

1.2. Topographie

Le périmètre retenu fait partie de la basse vallée de la POUEMBOUT, non loin des zones salées du bord de mer. Il est formé de 3 parcelles jouxtant la rivière Nindia qui était à l'étiage au moment de l'observation. Ceci nous a permis de remarquer, à la surface de la partie du lit éxondé des efflorescences salines blanches.

Bien qu'apparemment homogène et située à des altitudes très voisines comme le montre la Fig. 6, on peut faire deux remarques importantes :

- la parcelle PERALDI est recouverte en partie de coquillages, galets, éclats de jaspe et débris de poteries ; de tels éléments grossiers ne se remarquent que sur une faible surface de la parcelle FERAUD ;
- l'examen des photos aériennes montre l'existence d'une légère dépression entre les sondages 8, et 9 ; elle ferait office de drain naturel. Ceci permet d'expliquer certains résultats des analyses chimiques comme nous le verrons ultérieurement.

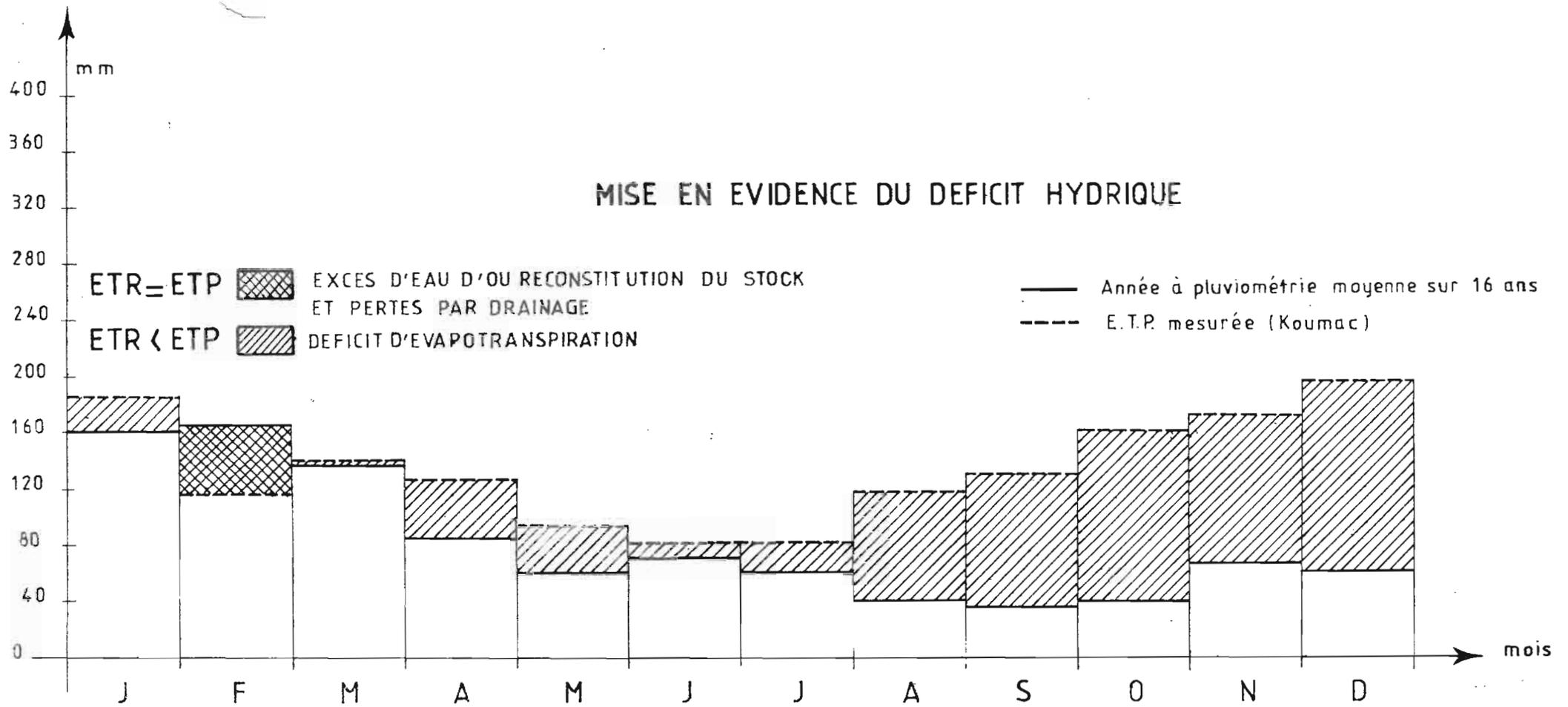


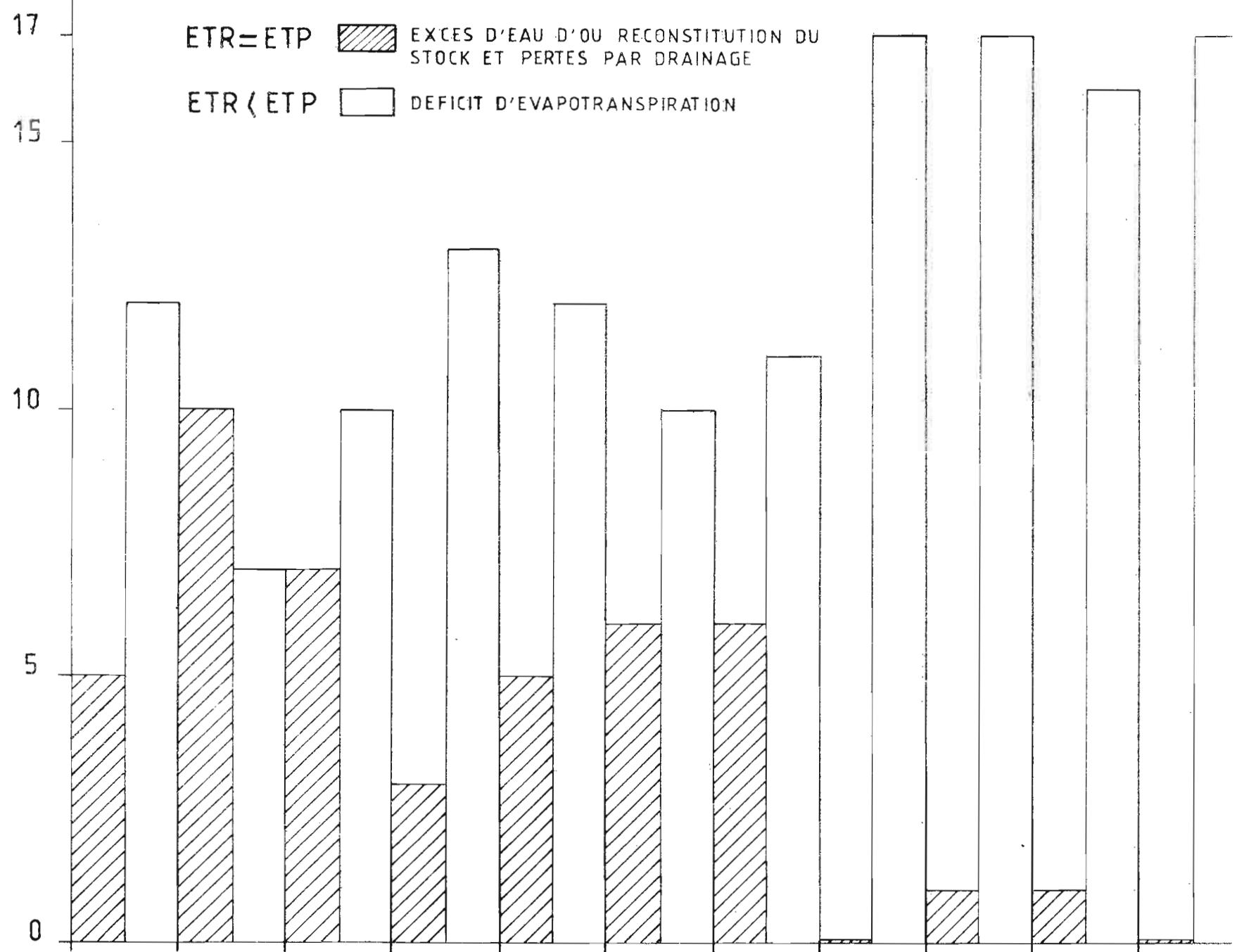
Fig 4

DONNEES CLIMATOLOGIQUES DU POSTE METEOROLOGIQUE DE POUEMBOUT

Nombre d'annees

Fig 5

DIAGRAMME DE FREQUENCE MENSUELLE D'UNE ETR EGALE A



1.3. Végétation et actions de l'homme

Les 3 parcelles n'ont ni la même végétation, ni le même "passé culturel". La parcelle PERALDI (n° 1 sur la Fig. 1) était utilisée comme pâturage extensif depuis de nombreuses années et sa couverture végétale était à base d'*Acacia farnesiana* ; de plus, un puits et une habitation avaient été installés près du sondage 3 (cf. Fig. 6). La parcelle TOURNACHE (n° 2 sur la Fig. 1) étant couverte d'une forêt d'*Acacia*, n'a pas été cultivée depuis plus de 20 ans. Par contre, la parcelle FERAUD (n° 3 sur la Fig. 1) a été mise en culture depuis plusieurs années comme le montre l'examen des photos aériennes de 1976. En 1979, elle avait été préparée (soussolage, labour, passage du cover-crop et du rotavator et probablement épandage d'engrais) pour recevoir un semis de maïs qui n'a pas été réalisé, par suite du manque de pluie.

L'ensemble du périmètre laissait apparaître au moment de l'étude des surfaces non négligeables recouvertes par des cendres résultant du brûlis d'andains du bois de défrichage. Cette hétérogénéité risque d'être une gêne pour les expérimentations à venir (apport de potasse très localement).

En conclusion, on peut dire qu'une certaine hétérogénéité apparaît dans la zone étudiée notamment au niveau du passé culturel des parcelles.

2/ LES SOLS

Ce périmètre est formé uniquement de sols peu évolués d'apport sur alluvions récentes. L'un des objectifs de cette étude étant de s'assurer de l'uniformité des parcelles retenues, trois points seront successivement présentés :

- morphologie du profil moyen et variations autour de ce profil de référence ;
- caractéristiques physico-chimiques et variations mesurées ;
- homogénéité ou hétérogénéité des sols du périmètre.

2.1. Morphologie du profil moyen. Variations observées

En annexe sont présentés les dossiers de caractérisation des quatre fosses pédologiques examinées sur les 16 hectares du périmètre.

Il ressort de l'examen morphologique de ces profils les remarques générales suivantes :

- le sol a une profondeur importante et se compose d'un horizon Ap de 25 à 35 cm surmontant un horizon C observé jusqu'à 160 cm ;
- l'horizon Ap se caractérise par une texture lourde argilo limoneuse

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

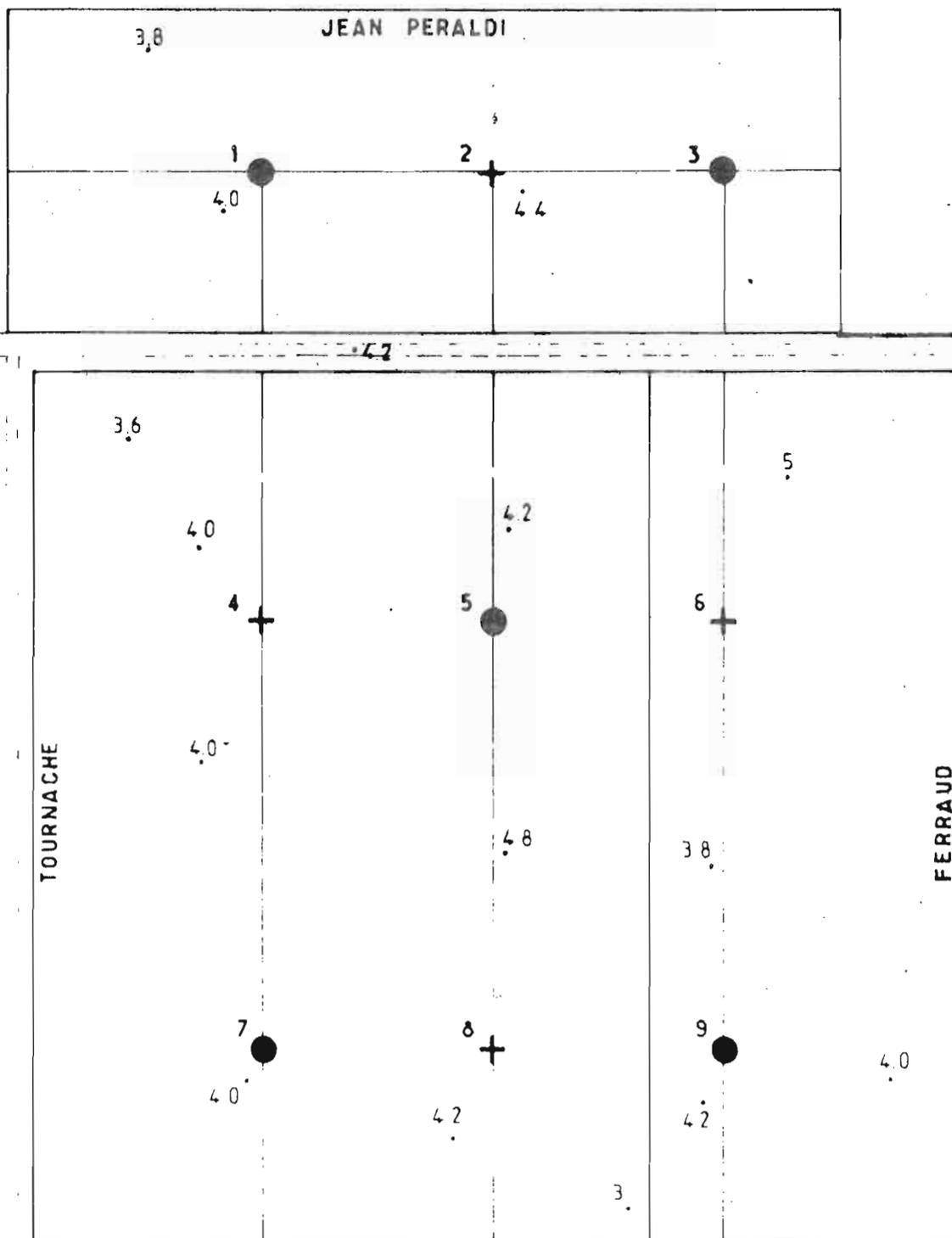


Fig 6 SITUATION DES SONDAGES ET DES FOSSES PEDOLOGIQUES

- SONDAGES (NIN)
- + SONDAGES + FOSSES (KO)

à limon--argileuse ; il est organique, assez bien structuré, meuble, présentant un volume des vides entre les agrégats important (macro-porosité) ; les racines sont nombreuses ;

- l'horizon de profondeur diffère du précédent par un taux de matière organique plus faible ; il est plus cohérent et présente un volume des vides réduit ; les racines sont moins abondantes.

Si l'on examine dans le détail chacun des 4 profils, on s'aperçoit qu'ils présentent des différences sensibles et importantes quant à leurs conséquences pour les futurs essais. C'est ainsi que KO 194 situé dans la parcelle PERALDI, en bordure de la Nindia, présente sur 80 cm environ une accumulation de coquilles et sur toute la hauteur du sol lui-même, une réaction très positive à l'acide chlorhydrique 1/2, ce qui indique la présence de carbonate de calcium. On observe également la présence de carbonates sur les échantillons du sondage 3. Par contre, les profils KO 195 et KO 196, ne présentent aucun coquillage et pas de trace de carbonate. Enfin dans le profil KO 197, s'il n'y a aucun coquillage, par contre à 120 cm une réaction positive à l'HCl est observée.

On peut déjà conclure que l'examen de ces fosses nous montre a priori une hétérogénéité non négligeable des parcelles retenues pour former ce périmètre expérimental.

2.2. Caractéristiques physico-chimiques. Variations observées

Ce sont des sols à texture lourde, argilo-limoneuse pour la plupart (37 à 42 % d'argile et 38 à 41 % de limons fins). Il est à noter cependant que dans la parcelle PERALDI, près de la Nindia, les prélèvements du sondage 2 et du profil KO 194 montrent que la partie centrale est moins argileuse bien qu'aussi riche en limons. Les analyses de variance des caractéristiques texturales (cf. Tab. 7) montrent que ces deux valeurs sont significativement différentes des teneurs en argile des autres prélèvements. Les valeurs de ces coefficients de variation deviennent inférieures à 5 % au lieu d'être supérieures à 10 % si on élimine les secteurs les moins argileux.

En ce qui concerne les valeurs du pH, on peut estimer que l'ensemble du périmètre est homogène bien que la présence de coquillages dans le centre de la parcelle PERALDI ne soit pas étrangère au relèvement des pH des 60 premiers centimètres des profils de cette zone (Tab. 7).

Les teneurs en matière organique sont variables d'un point à un autre du périmètre sans qu'il y ait apparemment une parcelle à incriminer particulièrement. Les différents coefficients de variations (Tab. 7) se situent tous au dessus de la barre maximale des 10 %, limite considérée comme ne devant pas être dépassée lors de la réalisation d'essais agronomiques.

L'examen des composantes du complexe absorbant fait apparaître des varia-

TABLEAU 7

 RESULTATS DES ANALYSES DE VARIANCE DESTINEES A TESTER
 L'HOMOGENEITE DU PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION

Profondeur en cm	Paramètres	Nombre d'échantil.	Moyenne \bar{x}	Ecart-type σ	Coef. Variat C.V.	$\bar{x} + 2\sigma$	$\bar{x} - 2\sigma$	REMARQUES
0 - 20	Argile %	13	37,96	4,44	11,68	40,42	35,50	sans NIN 1 et KO 194
		11	39,66	1,35	3,41	40,47	38,84	
20 - 40	"	13	39,18	6,06	15,47	42,54	35,82	id
		11	41,55	1,94	4,67	42,72	40,38	
60 - 80	"	13	38,25	3,79	9,90	40,35	36,15	id
		11	39,20	3,28	8,37	41,18	37,22	
0 - 20	Limons fins	13	39,72	2,28	5,75	40,98	38,44	
20 - 40	"	13	39,13	1,46	3,74	39,93	38,31	
60 - 80	"	13	37,59	2,74	7,30	39,11	36,07	
0 - 20	pH eau	13	6,94	0,42	5,99	7,16	6,71	id
		11	6,78	0,17	2,54	6,88	6,68	
20 - 40	"	13	7,32	0,45	6,13	7,56	7,07	id
		11	7,15	0,19	2,61	7,26	7,03	
60 - 80	"	13	7,68	0,41	5,35	7,90	7,45	id
		11	7,55	0,31	4,07	7,74	7,37	
0 - 20	Matière organique totale ‰	13	23,19	2,55	10,98	24,61	27,78	
20 - 40	"	13	13,31	3,45	25,93	15,22	11,40	
60 - 80	"	13	7,54	1,13	14,97	8,16	6,91	

TABLEAU 8

 RESULTATS DES ANALYSES DE VARIANCE DESTINEES A TESTER
 L'HOMOGENEITE DU PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION

Profondeur en cm	Paramètres	Nombre d'échantil.	Moyenne \bar{x}	Ecart-type σ	Coef. Variat C.V.	$\bar{x} + 2\sigma$	$\bar{x} - 2\sigma$	REMARQUES
0 - 20	Ca ⁺⁺ échangeable me/100g	13	12,28	3,77	30,70	14,38	10,19	Sans les résultats de la parcelle PERALDI
	"	9	10,07	0,98	9,72	10,72	9,41	
20 - 40	"	13	10,52	2,48	23,60	11,90	9,14	
	"	9	9,27	1,71	18,42	10,41	8,13	
60 - 80	"	13	9,23	4,23	45,92	11,56	6,88	
	"	9	6,71	1,64	24,50	7,81	5,62	
	Magnésium échangeable en me/100 g	13	16,10	4,97	30,88	18,85	13,34	
	"	9	18,80	1,56	8,30	19,84	17,76	
20 - 40	"	13	16,25	5,67	34,89	19,39	13,10	id
	"	9	19,52	1,72	8,83	20,67	18,37	id
60 - 80	"	13	17,16	5,34	31,13	20,12	14,19	id
	"	9	20,24	1,79	8,85	21,44	19,05	id
0 - 20	Mg/Ca	13	1,50	0,69	46,14	1,89	1,12	id
	"	9	1,89	0,33	17,34	2,11	1,67	id
20 - 40	"	13	1,73	0,91	52,74	2,23	1,22	id
	"	9	2,20	0,62	28,34	2,62	1,79	id
60 - 80	"	13	2,48	1,54	62,36	3,33	1,62	id
	"	9	3,26	1,14	35,03	4,02	2,50	id

tions encore plus importantes en ce qui concerne tant les valeurs absolues des différents éléments échangeables que les rapports existant entre elles (notamment Mg/Ca et Na/T %). Même la non utilisation de la parcelle PERALDI (près de la Nindia) diminue nettement l'hétérogénéité de l'horizon de labour (0-20 cm) pour le calcium échangeable et pour le magnésium échangeable dans les 80 premiers centimètres. Toutefois le rapport entre Ca et Mg resterait très variable dans le terrain d'essai, ce qui est très fréquent en Nouvelle-Calédonie.

En ce qui concerne le sodium (cf. Tab. 9 et Tab. 10), il est à noter que si les sols des trois quarts du périmètre ne contiennent qu'une quantité négligeable en sels solubles (Na et Mg), et ont des teneurs très faibles en sodium échangeable, par contre les sols du dernier quart (bas des parcelles TOURNACHE et FERAUD, près de K0 197 et des sondages 7, 8, et 9) sont un peu plus riches en ces éléments, notamment à partir de 60 cm et jusqu'à 140 cm. Il importerait donc de surveiller la salure des sols au cours des essais d'irrigation afin de contrôler qu'il n'y ait pas de remontée de sels dans les horizons de surface.

2.3. Homogénéité des sols du périmètre

Il est possible de faire plusieurs constatations à la suite de ces différents examens :

- du point de vue morphologique, l'examen des fosses montre une hétérogénéité non négligeable des parcelles retenues pour former le périmètre d'essai ;
- cette hétérogénéité se confirme lorsqu'on examine les caractéristiques physico-chimiques des sols qui peuvent influencer directement sur les résultats des essais d'irrigation qui doivent y être conduits. Elle se situe :
 - . au niveau de la teneur en argile ; la parcelle PERALDI a une texture plus légère que l'ensemble des autres sols du périmètre
 - . au niveau des valeurs en calcium et magnésium échangeables ainsi que du rapport Mg/Ca ; les sols de la parcelle PERALDI sont plus riches en calcium et moins pourvus en magnésium
 - . au niveau des valeurs en Na échangeable, et en sels solubles ; elles sont plus élevées dans la partie Sud des parcelles TOURNACHE et FERAUD
 - . enfin au niveau des teneurs en matériel organique sur l'ensemble du périmètre.

Ceci nous amène à suggérer dans un premier temps, si le site retenu ne peut être changé, l'élimination pour des essais comparés de la parcelle PERALDI

TABLEAU 9

 RESULTATS DES ANALYSES DE VARIANCE DESTINEES A TESTER
 L'HOMOGENEITE DU PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION

Profondeur en cm	Paramètres	Nombre d'échantil.	Moyenne \bar{x}	Ecart-type σ	Coef. Variat C.V.	$\bar{x} + 2 \sigma$	$\bar{x} - 2 \sigma$	REMARQUES	
0 - 20	P ₂ O ₅ total en ‰	4	1,82	1,89	104,3	3,71	(-) 0,08	Sans le résultat de K0 194	
		3	0,87	0,12	13,3	1,00	0,74		
20 - 40	"	4	1,29	1,14	88,49	2,44	0,15		
		3	0,73	0,41	56,34	1,14	0,32		id
0 - 20	P ₂ O ₅ Ass en ‰	4	0,18	0,34	182,21	0,52	(-) 0,15		id
		3	0,034	0,029	86,12	0,0685	0,0002		
0 - 20	Na/T %	12	0,72	0,165	56,30	0,96	0,49		
20 - 40	"	12	0,88	0,146	43,23	1,10	0,66		
60 - 80	"	12	1,89	2,540	84,48	2,81	0,97		
120 - 140	"	4	7,38	124,798	151,37	18,55	(-) 3,79		

TABLEAU 10

RESULTATS DES ANALYSES DE SELS SOLUBLES
(en me/100 g de terre séchée à 105°C)

Echantillon	Profondeur en cm	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
NIN 31	0-20	0,37	+	0,15	0,76	0,65
NIN 51	0-20	0,42		0,09	0,47	
NIN 53	60-80	1,63		0,59	1,04	
NIN 73	60-80	2,09		1,19	0,86	
NIN 83	60-80	3,55		1,76	1,80	
KO 1944	120-140	0,63	+	0,26	0,40	0,23
KO 1954	120-140	1,31		0,83	0,53	
KO 1963	60-80	0,33		0,13	0,26	
KO 1964	120-140	0,56		0,18	0,31	
KO 1971	0-20	0,23		0,29	0,30	
KO 1973	60-80	2,06		1,23	0,83	
KO 1974	120-140	7,32		7,42	0,78	

+ traces nettes aux tests

(n° 1 sur la Fig. 1) et du tiers inférieur des 2 autres parcelles. Ceci réduirait certes la surface utilisable mais diminuerait également les risques d'une hétérogénéité trop importante des sols tant du point de vue morphologique que physico-chimique.

3/ LES CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Le deuxième objectif de ce travail était d'acquies certaines données concernant les caractéristiques hydrodynamiques des sols du périmètre sur lesquels des essais doivent être mis en place pour tester des doses d'irrigation nécessaires au bon développement des cultures.

3.1. Rappel succinct des définitions des caractéristiques retenues et de leurs modes de calcul (4)

3.1.1. Stock d'eau disponible et réserves utiles

Sous le premier vocable, c'est-à-dire stock d'eau disponible, on considère la quantité d'eau disponible (Q) correspondant à l'abaissement d'humidité maximale ($H_0 - H_1$) dans les couches explorées par les racines. La formule de HALLAIRE (10) permettant de calculer ce stock d'eau est la suivante :

$$Q = \sum_0^{Z+15} \frac{Da}{10} (H_0 - H_1) \Delta Z$$

- où
- H_0 (%) est l'humidité à la capacité au champ
 - H_1 (%) est l'humidité au point de flétrissement
 - ΔZ (cm) est l'épaisseur de la couche de sol considérée
 - Da est la densité apparente moyenne de l'horizon
 - Z (cm) est la profondeur de pénétration des racines de la végétation naturelle (en l'absence d'autres références concernant les cultures vivrières envisageables)
 - 15 (cm) est le terme correctif qui permet d'obtenir une certaine alimentation en eau grâce au dessèchement, par diffusion capillaire, des couches situées au dessous de la frange racinaire

Cette quantité d'eau, selon HALLAIRE, à la réserve maximale dont pourra disposer une culture dont le système racinaire explore une profondeur Z.

La réserve utile est la quantité d'eau dont pourra effectivement disposer la culture à un moment donné de sa croissance ; cette valeur augmente avec le développement du système racinaire des cultures. Cette réserve utile sera

égale au stock d'eau disponible lorsque les racines des plantes cultivées exploreront la hauteur (Z) utilisée pour calculer le stock d'eau.

Si la plupart des paramètres entrant dans la formule de HALLAIRE se mesurent ou se calculent sans difficulté majeure, il s'avère cependant que la détermination de l'humidité à la capacité au champ et du pF correspondant est assez délicate. Pour notre part, ces deux paramètres ont été estimés grâce à la formule de GRAS qui fait intervenir la teneur en eau au pF 3,0, déterminable au laboratoire, et deux coefficients définis expérimentalement (2,4)

3.1.2. Perméabilité

Dans cette étude, c'est la méthode MUNTZ (11 et 15) qui a été employée. Pour la définition de la vitesse d'infiltration, on applique la loi de DARCY au cylindre central et on a la relation :

$$V = K \frac{H}{L}$$

dans laquelle

V (cm/h) = vitesse d'infiltration

K = conductivité hydraulique

L (cm) = hauteur d'infiltration à partir de la surface du sol

H (cm) = L + 3 cm (charge constante d'eau dans le cylindre)

Comme on considère généralement $L \neq H$, cette relation se réduit à l'égalité $V = K$

où la vitesse d'infiltration est assimilée au coefficient de DARCY. Dans le calcul pratique, il peut être assimilé à la pente de la droite qui représente la quantité d'eau infiltrée en fonction du temps.

Ce paramètre hydrodynamique est exprimé en cm par heure. Les valeurs mesurées permettent d'estimer les doses d'irrigation maximales qui peuvent s'infiltrer dans le sol, et de se faire une idée des pertes d'eau par ruissellement lorsqu'on connaît l'intensité des pluies.

3.2. Résultats acquis

3.2.1. Stocks d'eau disponibles

Pour permettre des comparaisons entre les différents profils retenus, nous avons volontairement pris 160 cm comme profondeur maximale, même si parfois on trouve encore quelques racines de la végétation naturelle au dessous de cette profondeur. En effet, la plante qui sera cultivée comme plante test au cours des essais d'irrigation est le maïs : son système racinaire se développe bien jusqu'à 100 cm et les racines peuvent descendre jusqu'à 180 cm.

TABLEAU 11

RECAPITULATIF DES VALEURS DES STOCKS D'EAU DISPONIBLES

Epaisseur considérée en cm	Stock d'eau	P R O F I L			
		KO 194	KO 195	KO 196	KO 197
0 - 30	minimal	37,0	35,5	26,0	27,7
	maximal	58,5	55,2	39,2	45,4
30 - 60	minimal	51,9	56,9	41,6	39,2
	maximal	81,0	66,6	68,7	67,0
60 - 120	minimal	106,3	98,3	88,4	96,3
	maximal	186,8	162,7	146,0	153,0
120 - 160	minimal	58,6	69,7	63,5	69,4
	maximal	94,6	112,4	102,4	108,5
0 - 160	minimal	253,8	260,4	219,4	232,6
	maximal	420,9	398,0	356,2	373,9

TABLEAU 12

ANALYSE DE VARIANCE POUR TESTER LES VALEURS
DES STOCKS D'EAU DES DIFFERENTS SITES

Profondeur en cm	Stock d'eau	Nombre échantillons	Moyenne \bar{x}	Ecart-type s	Coef. Variat C.V.	$\bar{x} + 2s$	$\bar{x} - 2s$	REMARQUES
0 - 30	minimal	4	31,5500	5,5055	17,4499	37,0555	26,0445	
	maximal	4	49,5750	8,8763	17,9048	58,4513	40,6987	
30 - 60	minimal	4	47,4000	8,3940	17,7090	55,7940	39,0060	
	maximal	4	70,8250	6,8442	9,6635	77,6692	63,9808	
60 - 120	minimal	4	97,3250	7,3532	7,5533	104,6782	89,9718	
	maximal	4	162,1250	17,8182	10,9904	179,9432	144,3068	
120 - 160	minimal	4	65,3000	5,3009	8,1178	70,6009	59,9991	
	maximal	4	104,4750	7,7638	7,4312	112,2388	96,7112	
0 - 160	minimal	4	241,5500	18,9395	7,8408	260,4895	222,6105	
	maximal	4	387,2500	28,2265	7,2890	415,4765	359,0235	

Dans le tableau 11 sont récapitulées les valeurs de stocks d'eau minimal et maximal calculés pour chacun des 4 sites et ceci pour chaque épaisseur de sol considéré. Pour le détail des calculs, se référer aux tableaux 33 et 34 donnés en annexe.

Il apparaît que ces valeurs sont proches les unes des autres et donc que l'homogénéité du terrain est convenable sur ce plan. Pour confirmer cette impression, il a été procédé aux analyses de variance (cf. Tab. 12). Les coefficients de variation sont généralement inférieurs à 10 % ce qui confirme l'uniformité des réserves hydriques. Seules les valeurs de la couche supérieure, de 0 à 30 cm, apparaissent plus dispersées avec des coefficients de variation tournant autour de 17 % ; il y aura donc une hétérogénéité de la réserve hydrique en début de culture lorsque l'enracinement sera superficiel.

3.2.2. Perméabilité, Vitesse d'infiltration

La vitesse d'infiltration globale, assimilée dans nos calculs aux coefficients de perméabilité K (cf. 3.1.2.) dépend des caractéristiques physiques du sol telles que structure, texture et porosité qui sont elles-mêmes plus ou moins liées entre elles ; mais elle sera également affectée par l'état du sol en surface (tassement par exemple) et par des travaux avant mise en culture.

Sur les figures 13 à 17 bis sont représentés les points de mesure ainsi que les courbes qui en sont déduites ; il a été procédé à 16 séries de mesures réparties aux environs des 4 fosses d'observation et sur une zone de jachère intacte située en bordure de la parcelle PERALDI (n° 1 de la fig. 1) qui nous a servi de point de comparaison (cf. Tab. 18). Ces mesures ont été effectuées à deux périodes différentes, l'une après défrichage et rippage en janvier, l'autre en juillet, 1 mois et demi après le semis de maïs.

Généralement chaque courbe présente une partie incurvée et une partie rectiligne : le premier tronçon correspond au remplissage des pores, le temps nécessaire étant variable selon l'état de dessiccation du sol ; le tronçon rectiligne correspond à la vitesse d'infiltration maximale réelle qui se maintient pratiquement constante pendant la suite des mesures. Sur deux sites (K0 194 et 196), il a été possible de mettre en évidence deux tronçons dont les points paraissaient s'aligner selon des droites ; il était ainsi possible de s'apercevoir de la diminution progressive de la vitesse d'infiltration et de sa stabilisation autour des valeurs qui s'approchaient de celles trouvées sur les deux autres sites de mesures (K0 195 et 197) où la stabilisation avait été plus rapide.

Notons enfin que certains résultats apparaissent très élevés ce qui peut s'expliquer de la façon suivante : l'emplacement choisi pour la mesure a été perturbé davantage dans le sous-sol par les premiers travaux de défrichage que ne le laisse supposer l'aspect superficiel du sol. L'eau s'écoule alors non par le système poral mais par des fentes artificielles plus ou moins fines. De telles valeurs montrent la nécessité de répéter les mesures sur un certain nombre de sites

Fig 1) COEFFICIENTS DE PERMEABILITE K. (METHODE HUNTZ) - K0. 174

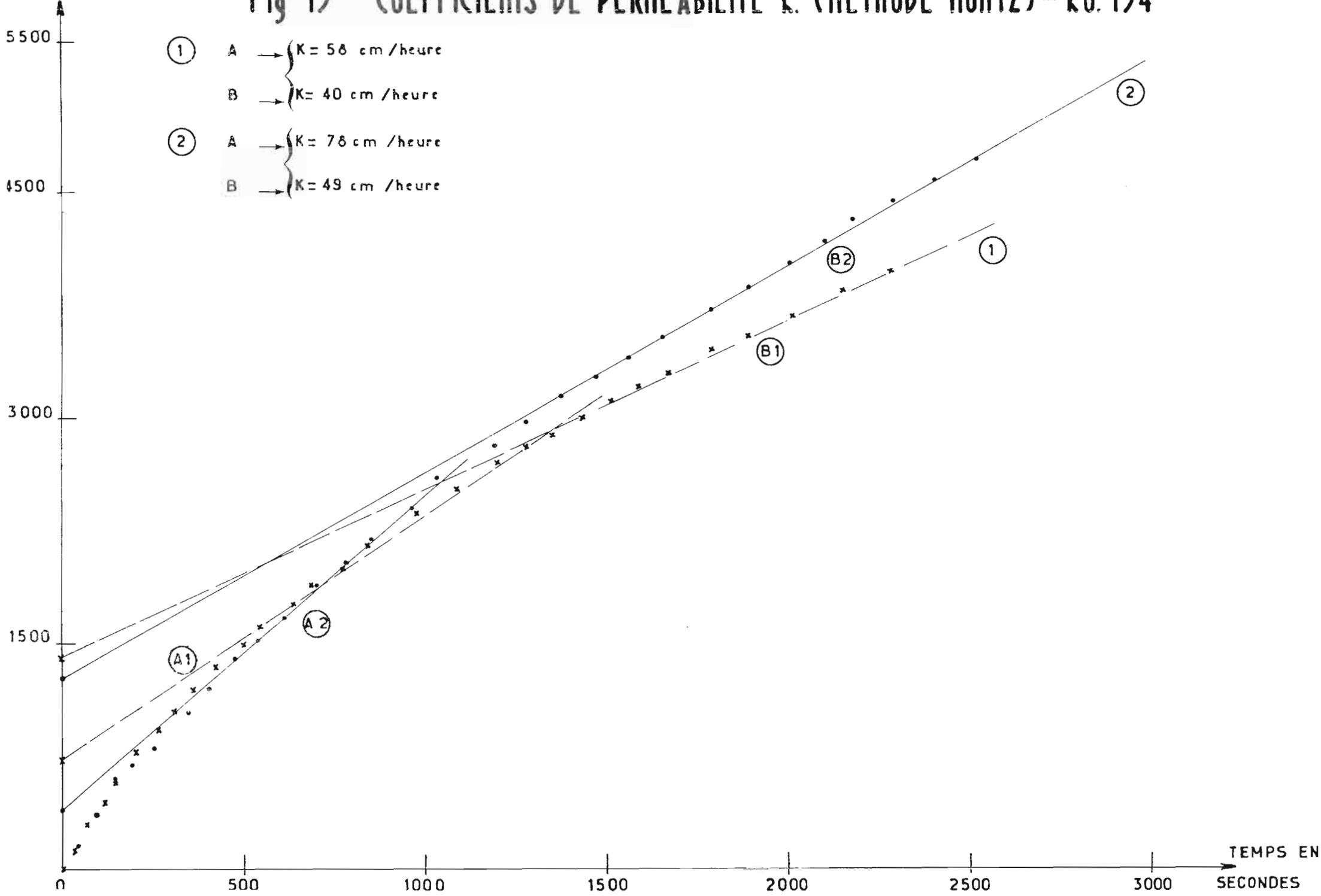


Fig 14 COEFFICIENTS DE PERMEABILITE K. (METHODE POINTZ) - RU.177

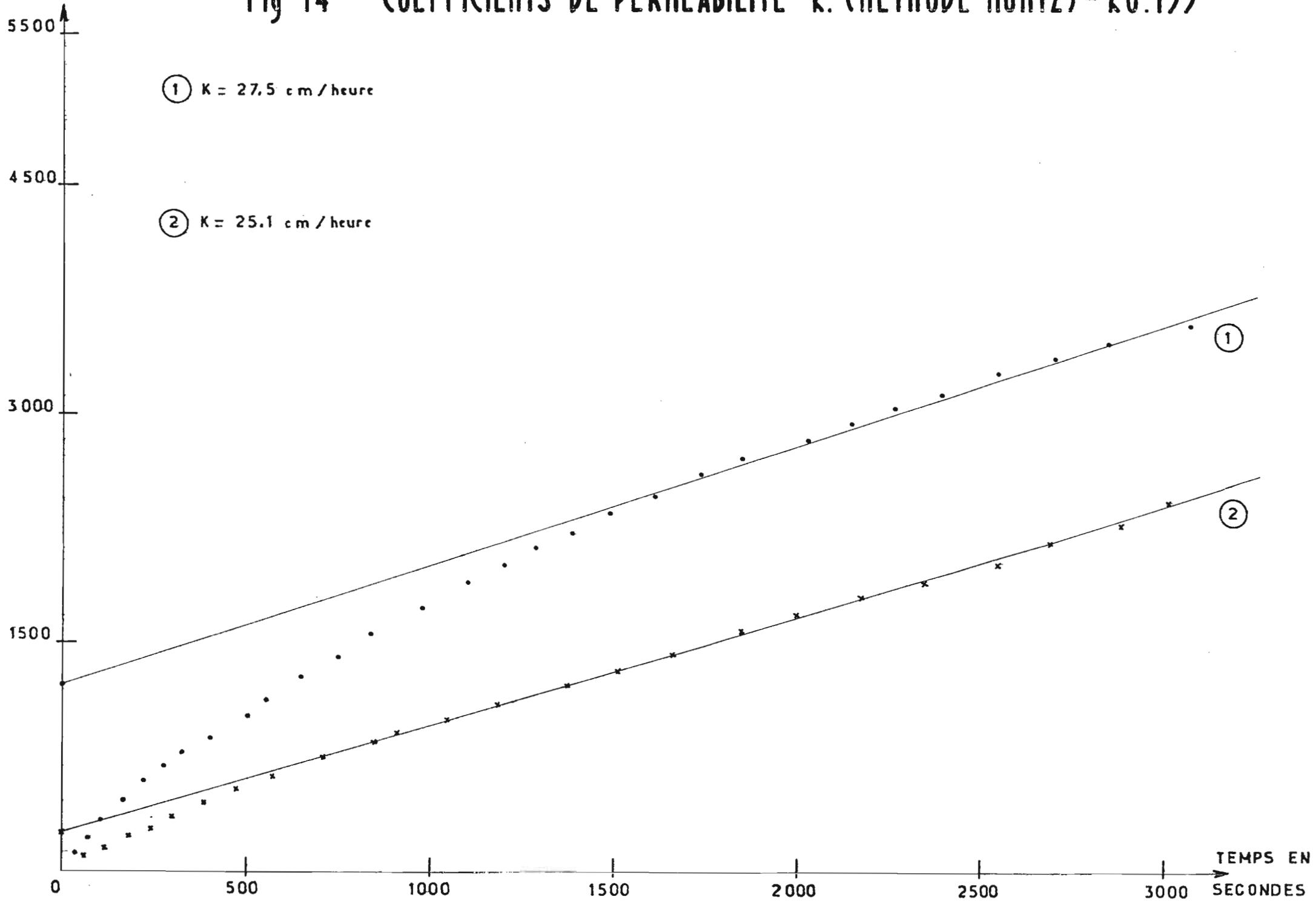


Fig 1) (ΣΕΦΤΙΕΠΙΣ ΔΕ ΡΕΚΠΕΑΒΙΛΙΤΕ Κ. (ΠΕΤΠΟΥΕ ΠΟΥΠΖ) - ΚΟ. 196

- ① A → { K = 72 cm / heure
- B → { K = 55 cm / heure
- ② A → { K = 48 cm / heure
- B → { K = 26 cm / heure
- ③ A → { K = 31 cm / heure
- B → { K = 24 cm / heure

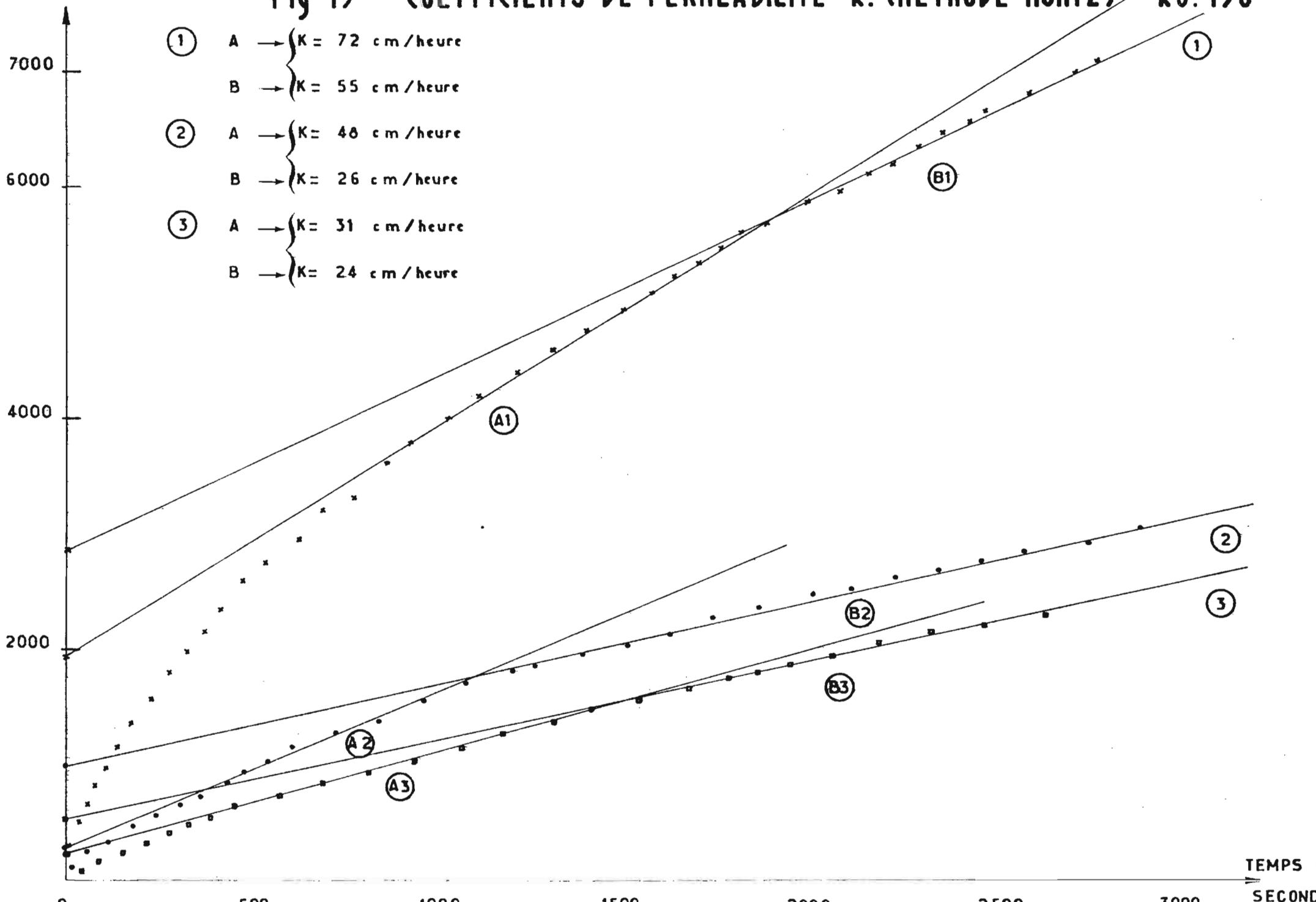


Fig 16 (COEFFICIENTS DE PERMEABILITE K. (PETIODE PUNIZ) = 0.197

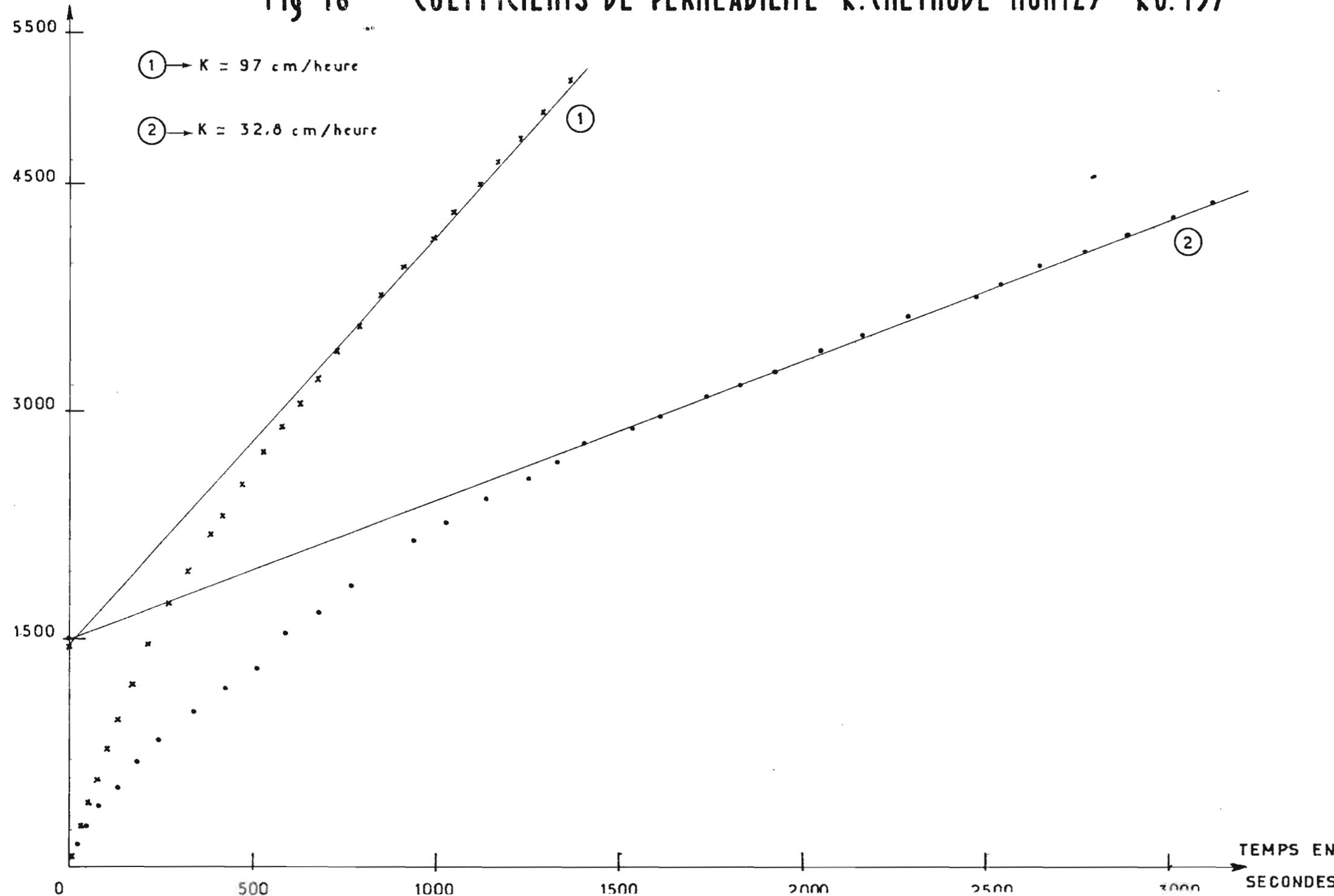


Fig 17

COEFFICIENTS DE PERMEABILITE (METHODE POINTZ)
(ZONE DE JACHERE PATUREE. NON TRAVAILLEE)

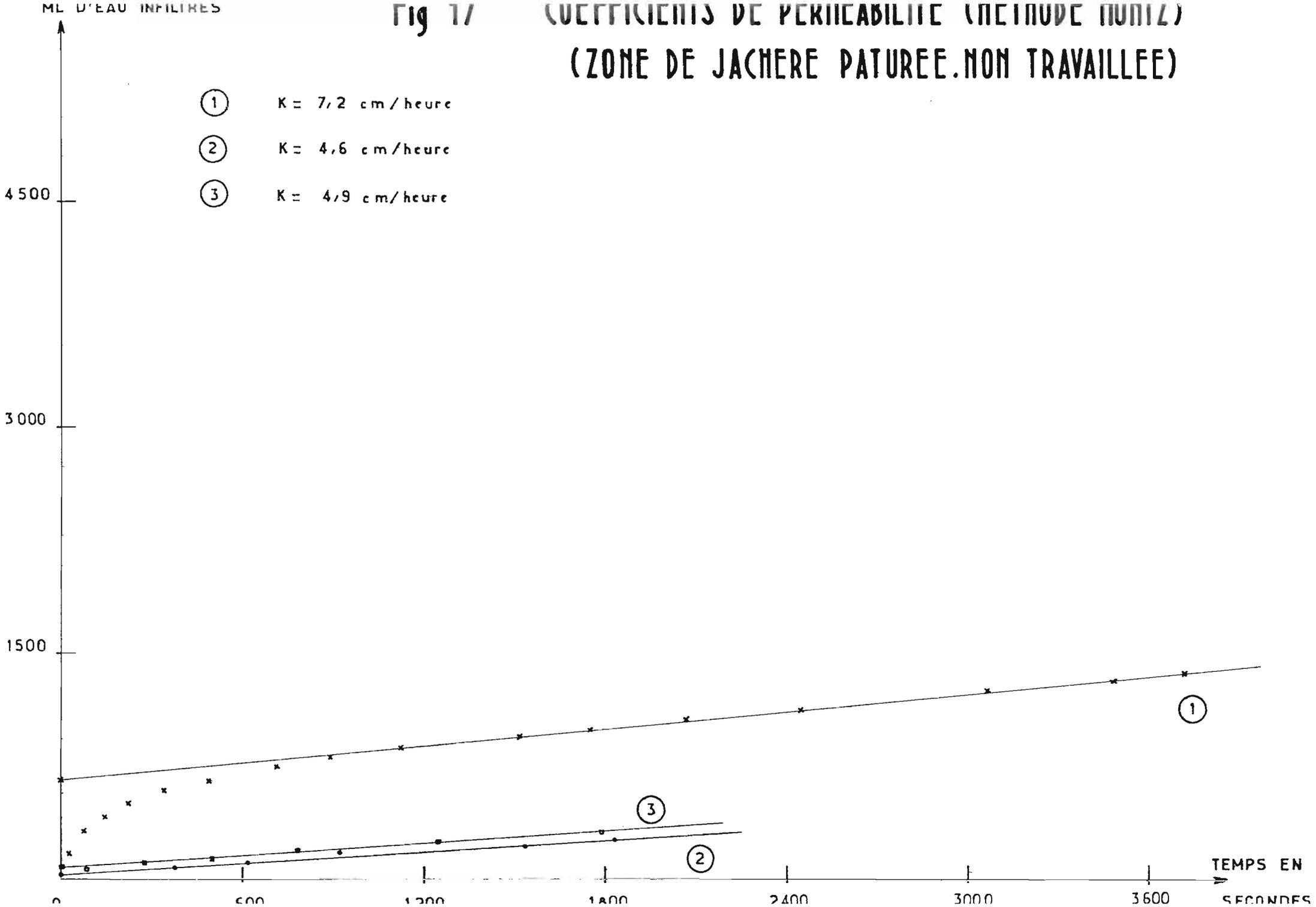


FIG. 17 bis

COEFFICIENTS DE PERMEABILITE (METHODE MUNTZ)

LITRE D'EAU INFILTRES

CULTURE DE MAIS DE 6 SEMAINES

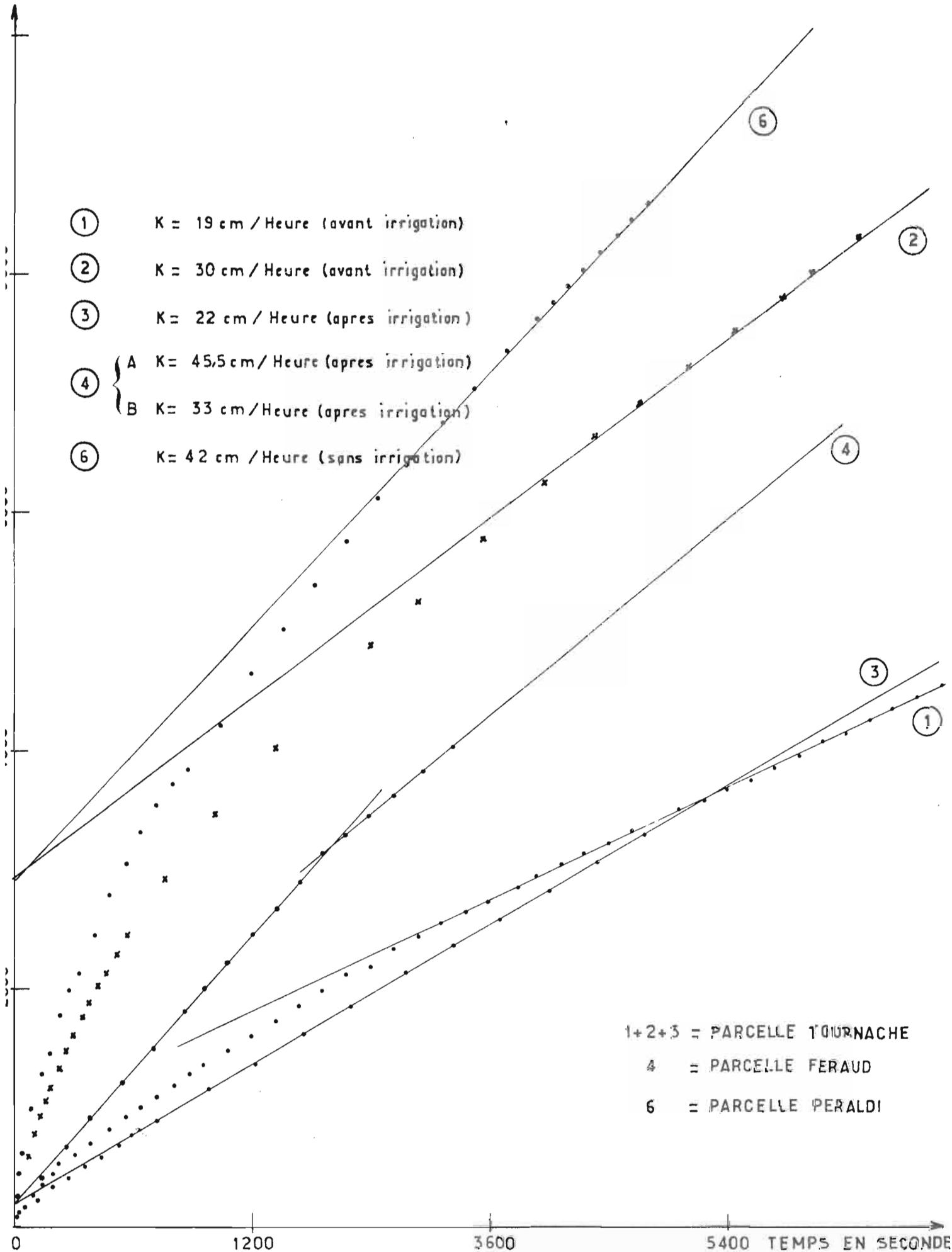


Tableau 18 - Vitesse d'infiltration des différents sites (en cm/heure)

Date des mesures N°s sites	J A N V I E R 1980					J U I L L E T 1980		
	KO 194	KO 195	KO 196	KO 197	Zone témoin	KO 194	KO 195	KO 196
Utilisation au moment de la mesure	Pâturage de parcours à <i>Acacia farnesiana</i>	Jachère dense à <i>Acacia farnesiana</i>	Zone pré-parée pour la mise en culture	Jachère dense à <i>Acacia farnesiana</i>	Pâturage de parcours à <i>Acacia farnesiana</i>	Culture de maïs de 6 semaines		
Etats de préparation du sol	Défrichage et rippage (2 à 3 passages selon les parcelles)				Néant	Défrichage - rippage - labour 2 passages du covercrop		
	Sans irrigation		Avant irrigation		Après irrigation			
1er tronçon	A ₁ = 58 A ₂ = 78		A ₁ = 72 A ₂ = 48 A ₃ = 31					A ₄ = 45,5
2ème tronçon	B ₁ = 40 B ₂ = 49	27,5 25,1	B ₁ = 55 B ₂ = 26 B ₃ = 24	97 32,8	7,2 4,6 4,9	B ₆ = 42,0	B ₂ = 30,2 B ₁ = 19,0*	B ₃ = 22,0 B ₄ = 33,0
Valeur retenue	m _B = 44,5	m = 26,3	25	32,8	m = 5,6	42,0	30,2	\bar{m} = 27,5

* passage de roue de tracteur

3.3. Conclusions

En ce qui concerne les caractéristiques hydrodynamiques des sols du périmètre, il est possible de faire 2 remarques :

- . les stocks d'eau disponibles sont suffisamment identiques d'un point à un autre (moins de 10 % de variation) pour qu'on puisse dire, que, sur ce point, l'ensemble du périmètre est homogène ;
- . les vitesses d'infiltration, mesurées après les premiers travaux de préparation du sol, oscillent entre 25 et 33 cm/heure ; elles apparaissent suffisantes pour mener à bien des irrigations avec des doses horaires adaptées aux appareils courants.

4/ CONCLUSIONS GENERALES

Il ressort de cette étude un certain nombre de conclusions qu'on peut énoncer comme suite :

- . sur le plan du site lui-même, une certaine hétérogénéité apparaît au niveau du passé cultural des différentes parcelles et de l'existence de chenaux d'écoulement préférentiel qui ont été identifiés sur les photos aériennes ;
- . sur le plan de la morphologie des sols, une très nette différence se fait jour entre la parcelle PERALDI (n° 1) et les deux autres ;
- . sur le plan des caractéristiques physico-chimiques, on peut globalement noter quatre causes d'hétérogénéité par ordre d'importance :
 - les cations échangeables (Ca et Mg d'une part, Na d'autre part) et le rapport Mg/Ca
 - les taux phosphores (total et assimilable)
 - les teneurs en sels solubles
 - enfin les teneurs en calcaire total ;
- . sur le plan des caractéristiques hydrodynamiques, un stock d'eau disponible suffisant et une perméabilité assez importante au moment des mesures qui apparaît compatible avec les doses d'irrigation à apporter mais qui peut se modifier quand le sol sera travaillé et cultivé régulièrement.

Ceci nous amène à penser que, si malgré tout, ce site est utilisé pour des essais d'irrigation, il conviendrait :

- . en tout premier lieu, autant que possible, de ne pas utiliser le tiers Sud des parcelles TOURNACHE et FERAUD (sels solubles et sodium échangeable en profondeur) et la parcelle PERALDI (calcaire sur toute la hauteur du sol dans la majorité de la parcelle) ;
- . si cette première recommandation ne peut être réalisée, trois précautions sont indispensables :
 - faire un test d'homogénéité une première année avec le même traitement partout de façon à pouvoir éliminer une grande partie des hétérogénéités du terrain lorsqu'on voudra, au cours des années suivantes, étudier statistiquement les corrélations existantes entre les doses d'irrigation et les rendements
 - faire un nombre de blocs suffisant pour que chaque traitement puisse être représenté dans les différentes zones du périmètre
 - effectuer des contrôles à intervalles réguliers de la salinité du sol par des mesures "in situ" (risque de remontée de sels dans le sol).

5/ BIBLIOGRAPHIE

- (1) B.R.G.M. - Cartes et notices explicatives de BOULOUPARI et OUA TOM
Paris 1970 et 1971.
- (2) CHIAVERIN (J) et GRAS (R) - Comparaison de quelques méthodes d'évaluation
au laboratoire de la capacité au champ.
Annales Agronomiques, 1977 : 28 (4) ; pp. 445-461
- (3) C.P.C.S. - Classification des sols, 1967 : 87 pages
- (4) DENIS (B) - Etude pédologique de la basse vallée de la OUEM MENIE. Détermination
des caractéristiques des principaux types de sols en vue de leur irrigation.
Rapport Ronéo ORSTOM, Avril 1979 : Tome I : 67 pages
- (5) DENIS (B) - Etude pédologique de la feuille de POUEMBOUT - 1/50000. En préparation.
- (6) DUCHAUFOR (Ph) - Précis de Pédologie
Masson Editeur
- (7) F.A.O. - Les besoins en eau des cultures. Bulletin n° 24, 198 pp.
- (8) F.A.O. - Précipitations efficaces. Bulletin n° 25, 94 pp.
- (9) FEODOROFF (A) - Ressuyage du sol et capacité de rétention pour l'eau.
Annales Agronomiques, 1962 : 13 (6) : pp. 523-547.
- (10) HALLAIRE (M) - Irrigation et utilisation des réserves naturelles.
Annales Agronomiques, 1961 : 12 (1) : pp. 87-97.
- (11) HUMBEL (F.X) - Etude de la densité apparente mesurée in situ dans quelques sols
du Cameroun. ORSTOM, Yaoundé, p. 181.
- (12) MAERTENS (C) and al - Modalités d'utilisation de l'eau du sol par le maïs,
Examen de la notion de réserve utilisable. C.R. Académie Agriculture,
pp. 1338-1348.
- (13) MAERTENS (C) et CABELGUENNE (M) - Influence de l'irrigation sur les modalités
d'utilisation de l'eau du sol par différentes cultures annuelles et
pluri-annuelles. C.R. Académie Agriculture, pp. 926-937.

- (14) METEOROLOGIE NATIONALE - Résumé mensuel du temps en Nouvelle-Calédonie et communications personnelles.
- (15) O.R.S.T.O.M. - Bulletin du groupe de travail sur la dynamique actuelle des sols. N ° 2, juillet 1973 : 126 pp + annexes.

6/ ANNEXES

6.1. Quatre dossiers des profils décrits et analysés

6.2. Quatorze représentations spatiales des principales caractéristiques physico-chimiques ayant permis de tester l'hétérogénéité du site retenu pour des essais d'irrigation

Les profondeurs retenues sont 0-20, 20-40, 60-80 et 120-150 cm

6.3. Stocks d'eau disponibles : valeurs des paramètres et résultats obtenus

Les tableaux 33 et 34 donnent les valeurs des paramètres ayant servi à calculer les différents stocks d'eau disponibles et les résultats obtenus (colonnes STK 1, STK 2, STK 3).

Le calcul de chacun de ces stocks d'eau s'effectue en utilisant la formule de HALLAIRE (cf. 3.1.1.) dans laquelle le paramètre H_0 prend 3 valeurs différentes qui sont les suivantes :

- H_0 = humidité au pF 3,0, c'est-à-dire la valeur habituellement retenue comme celle de la capacité au champ. On obtient STK 1 ou stock d'eau minimal ;
- H_0 = humidité au pF 2,5 qui, pour ce type de sol, est assez proche de celle de la capacité au champ. On obtient STK 2 au stock d'eau maximal ;
- H_0 = humidité au pF calculé de la capacité au champ. On obtient STK 3 ou stock d'eau probable.

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	SOL PEU EVOLUE
SOUS-CLASSE	NON CLIMATIQUE
GROUPE	D'APPORT ALLUVIAL
SOUS-GROUPE	MODAL (CALCIQUE)
Famille	SUR ALLUVIONS RECENTES CALCAIRES
Série	DE LA BASSE VALLEE DE LA POUEMBOUT

PROFIL	KO 194
Mission/Dossier: Irrigation GENIE RURAL POUEMBOUT	
Observateur: DENIS - MERCKY	
Date d'observation: 15.01.1980	

LOCALISATION

Lieu: POUEMBOUT, parcelle PERALDI
 Coordonnées: 21°08'7" de Latitude Sud
 164°52'20" de Longitude Est
 m d'Altitude

Document carto.: 1/50 000 POUEMBOUT
 Mission I.G.N.: 76 PAC 37/200
 Photo aérienne: 475
 Photographie:

CLIMAT

Type Tropical humide semi chaud
 Pluviométrie moyenne annuelle
 Température moyenne annuelle:
 Saison lors de l'observation: Saison chaude et pluvieuse

Station:
 Période de référence:

RELIEF

Géomorphologique: Basse vallée alluviale
 Topographique: Zone plane
 Drainage: Lent
 Erosion: Peu active

Pente en %: inférieur à 2 %

MATRIÈRE

Nature lithologique: Alluvions récentes
 Type et degré d'altération:
 Étage stratigraphique:
 Impuretés ou remaniements:

VEGÉTATION

Aspect physiologique: Sans végétation-Zone récemment défrichée et rippée - Nombreuses souches
 Composition floristique par strate: d'*Acacia farnesiana*

UTILISATION

Modes d'utilisation: Pâturages de parcours
 Techniques culturales: /
 Modèle du champ: /
 Densité de plantation: /
 Rendement ou aspect végétatif: /
 Jachère, durée, périodicité: 15 ans
 Successions culturales: /

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrélief:
 Édifices biologiques:
 Dépôts ou résidus grossiers: Galets - Eclats de jaspe - Débris de poteries - Nombreuses coquilles
 Affleurements rocheux: marines

TENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE SOUS-GROUPE Famille Série	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">PROFIL</div> <div style="text-align: right; padding-right: 10px;">KO 194</div>
---	--

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	KO 1941 0-20	0-25 ou 60 Ap	Sec 10 YR 4/4 Brun jaune sombre - Sans tache - A matière organique non directement décelable - Effervescence généralisée dans l'horizon - Eléments carbonatés en amas ou diffus - Texture argilo-limoneuse - Structure fragmentaire nette polyédrique moyenne et grossière généralisée. Volume des vides entre les agrégats important - Meuble - Sans fente - Agrégats à pores peu nombreux tubulaires très fins - Sans revêtement - Matériau à consistance rigide - agrégats fragiles à peu fragiles - Nombreuses racines fines et moyennes pénétrant les agrégats - Débris de coquilles d'origine marine, débris de poteries et éclats de jaspe (apport anthropique) - Horizon défoncé - Activité biologique nulle Transition distincte et régulière.
	KO 1942 20-40		
	KO 1943 60-80	25 ou 60-160 C	Sec 10 YR 5/4 brun jaune - sans tache - apparemment non organique - effervescence généralisée, éléments calco-magnésiques diffus - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette moyenne - volume des vides entre agrégats faible - meuble à cohérent - sans fente - agrégats à pores nombreux fins et très fins tubulaires - matériau à consistance rigide - agrégats peu fragiles - pas de revêtement - pas de face de glissement - racines fines et très fines, quelques moyennes dans le haut de l'horizon Lit de coquilles entre 70 et 80 cm - quelques galeries de 3 à 5 mm - activité biologique nulle
	KO 1944 20-140		

LIVRET	Feuillet	A Recto	PREPARATION - TEXTURE - Divers																
	PROFIL	INDICATIF (lettres)	A	1	KO	A	1		A	1		A	1		A	1		A	1
Profil complet sur livrets		NUMERO (chiffres)			194														
		Couche prélevée			01			02			03			04					
		N° Labo																	
		Non codé																	

Couche prélevée	Profondeur en min. max.	Rappel			01			20			60			120					
					20			40			80			140					

PREPARATION	en 10 ⁻² du sol total sec à l'air												Tamis 34	Passoire 30					
Refus total > 2 mm φ	A	2	A			32			05			12			00				

TEXTURE	Compléter ou biffer mentions inutiles →		Pipette	Densimètre	H ₂ O ₂	HCl	N	US	KHz/s	pH
en 10 ⁻² du sol sec à 105°C			Tamis	mm	NH ₃	P ₂ O ₇ Na ₄	(PO ₃ Na) ₅			Agit.
Classement triangle	A	3								
Argile 0 à 2 μ	A	3	G	26.3	25.2	32.7	25.3			
Limon fin 2 à 20 μ	A	3	H	36.1	38.2	39.4	38.0			
Limon gross 20 à 50 μ	A	3	J	15.5	21.6	19.0	18.0			
Sable fin 50 à 200 μ	A	3	K	4.9	6.0	3.7	4.1			
Sable gross 200 à 2000 μ	A	3	L	2.8	1.0	0.7	0.2			
H ₂ O ⁻ (à 105°C)	A	3	M							
Mol... org... fol...			A	2.1	1.6	1.2	0.8			
Calcaire (si dissolution)				2.1	2.8	1.3	0.6			
TOTAL	A	3	N	96.8	96.4	92.0	92.0			
LF/A	A	3	P							

pH - rH	Rapport : Sol 2... g / Réactif 50... ml											
H ₂ O (I)	A	4	A	7.9	8.3	8.4	8.0					
KCl N (II)	A	4	B	7.3	7.3	7.3	7.3					

MATIERE ORGANIQUE	* [E] en 10 ⁻³ du sol sec à 105°C											
C (Meth w B / CHN)	B	2	B	23.6	9.5	6.75	4.9					
N (Meth K ₁ / CHN)	B	2	C	2.45	1.13	0.92	0.77					
C/N	B	2	Z Z D	9.6	8.4	7.3	6.4					
C de MOL	E	2	C									
C de ΣAF	E	3	F									
C de ΣAH	E	4	E									
C de Humine	E	5	B									

COMPLEXE ADSORB...	* [D] en milliequivalents (m-é) pour 100 g de sol sec à 105°C											
Avec ___ g de sol	B	3	A	19.2	12.2	16.4	10.95					
et ___ ml de	B	3	B	6.3	5.8	7.5	12.64					
CH ₃ COO (NH ₄) Mph7	B	3	D	1.4	0.42	0.36	0.54					
	B	3	E	0.08	0.01	0.11	0.06					
Somme	B	3	G	26.98	25.43	24.37	24.19					
T (Ca) à pH 7.0	B	4	B 4 A	29.2	25.2	24.8	24.6					
100 S/T = V %	B	4	Z Z B	92.4	100	98.3	98.3					
Al ⁺⁺⁺ éch (Meth...)	B	4	C									
T () (Meth... pH...)	B	4	D									
Mg/Ca				0.33	0.48	0.46	0.15					
Calcaire total (%)				7.1	2.8	1.3	0.6					
Calcaire total Na/1%				0.3	0.04	0.5	0.02					

FERTILITE	* [F] en 10 ⁻¹ (P ₂ O ₅ · S° · N°) ou m-é / 100 g de sol (K ₂ O) sec à 105°C											
P ₂ O ₅ Total	B	6	A	4.65	3.00	1.35	0.80					
Assimil	B	6	B	0.675	0.490	0.170	-					
S Total	B	6	D									
K ₂ O difficilem éch ()	B	6	F									
N Hydrolysable	B	6	H									

OXYDES	* [G] [G] en 10 ⁻² du sol sec à											
Fe ₂ O ₃ Total (HCl conc)	B	7	A									
Libre (DEB)	B	7	B									

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	SOL PEU ÉVOLUÉ
SOUS-CLASSE	NON CLIMATIQUE
GROUPE	D'APPORT ALLUVIAL
SOUS-GROUPE	MAGNÉSIEN
Famille	SUR ALLUVIONS RÉCENTES
Série	DE LA BASSE VALLÉE DE LA POUEMBOUT

PROFIL
KO 195
Mission/Dossier : Irrigation GENIE RURAL POUEMBOUT
Observateur : DENIS - MERCKY
Date d'observation : 15.01.1980

LOCALISATION

Lieu : POUEMBOUT, parcelle TOURNACHE	Document carto. : 1/50 000 POUEMBOUT
Coordonnées : 21°08'12" de Latitude Sud	Mission I.G.N. : 76 PAC 37/200
164°52'20" de Longitude	Photo aérienne : 475
4 m d'Altitude	Photographie :

LIMAT

Type : Tropical humide-semi chaud	Station :
Pluviométrie moyenne annuelle :	Période de référence :
Température moyenne annuelle :	
Saison lors de l'observation : Saison chaude et humide	

TE

Géomorphologique : Basse vallée alluviale	
Topographique : Zone plane	
Drainage : Lent	
Erosion : Peu active	Pente en % : inférieur à 2 %

MATÉRIAU ORIGINAL

Nature lithologique : Alluvions récentes
Type et degré d'altération :
Etage stratigraphique :
Impuretés ou remaniements :

VÉGÉTATION

Aspect physiognomique : Sans végétation - zone récemment défrichée et rippée - nombreuses souches
Composition floristique par strate : d' <i>Acacias farnesiana</i>

UTILISATION

Modes d'utilisation : Pâturages de parcours	Jachère, durée, périodicité : 20 ans
Techniques culturales :	Successions culturales :
Modèle du champ : /	Coton, cultures vivrières diverses, jachère
Densité de plantation : /	de longue durée
Rendement ou aspect végétatif : /	

SPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Édifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers :
Affleurements rocheux :

TENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

--

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL

KO 195

GROUPE
SOUS-GROUPE
Famille
Série

Croquis du profil	Prélèvements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	KO 1951 0-20	0-20 ou 40	<p>Sec 10 YR 4/3 brun - matière organique non directement décelable - pas d'effervescence, pas d'éléments calcimagnésiques carbonatés - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette généralisée polyédrique moyenne et grossière - volume des vides entre agrégats important - meuble - agrégats peu nombreux, pores tubulaires fins et très fins - matériau à consistance rigide - agrégats peu fragiles à fragiles - nombreuses racines fines et très fines pénétrant les agrégats, et déviées - pas de coquilles, pas de poteries - activité biologique nulle - horizon défoncé (ripper) Transition distincte et irrégulière.</p> <p>Sec 10 YR 5/3 brun jaune - apparemment non organique - pas d'effervescence et sans éléments calcimagnésiques carbonatés - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette généralisée, polyédrique moyenne - volume des vides entre agrégats peu important - meuble à cohérent sans fente - agrégats à nombreux pores fins et très fins tubulaires - matériau à consistance rigide - agrégats peu fragiles à non fragiles - racines moyennes et fines jusqu'au bas de l'horizon - pas de coquilles ni de poteries - entre 100 et 130 cm on observe des éléments de couleur 2,5 YR 5/8 rouge moins friables, moins fragiles, à limite distincte et contrastée sur un fond brun jaune avec des traces noires d'anciennes racines (peut-être des résidus de brûlis).</p>
	KO 1952 20-40		
	KO 1953	20 ou 40-160	
	KO 1954 120-140		

LIVRET	Feuillelet	A Recto	PREPARATION - TEXTURE - Divers											
PROFIL complet sur livrets	INDICATIF (lettres)	A 1	K	O	A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	
	NUMERO (chiffres)		1	9										
	Couche prélevée		01		02		03		04					
	N° Labo	Non coté												

Couche prélevée	Profondeur cm	min.	max.	Rappel	0	20	60	120		
					20	40	80	140		

PREPARATION	en 10 ⁻² du sol total sec à l'air												
Refus total > 2 mm φ	A 2	A	0	0	0	0							

TEXTURE	Compléter ou biffer mentions inutiles →		Pipette	Densimètre	H ₂ O ₂	HCl	N	US	KHz/s	pH
en 10 ⁻² du sol sec à 105°C			Tamis	min	NH ₃	P ₂ O ₇ Na ₄	(PO ₃ Na) ₆			Agit.
Classement triangle	A 3									
Argile 0 à 2 μ	A 3	G	39.5	43.5	39.8	36.7				
Limon fin 2 à 20 μ	A 3	H	41.3	38.7	38.3	40.3				
Limon gross 20 à 50 μ	A 3	J	19.1	12.9	16.1	19.8				
Sable fin 50 à 200 μ	A 3	K	1.7	2.1	4.1	3.0				
Sable gross 200 à 2000 μ	A 3	L	0.4	0.3	0.0	0.1				
H ₂ O ⁻ (à 105°C) ()	A 3	M								
Mat... org... tot...	?	A	4.0	2.7	1.4	0.9				
Calcium (si décalcification)	B 3									
TOTAL	A 3	N	100.0	100.2	99.7	100.8				
LF/A	A 3	P								

pH - rH	Rapport : Sol 20... g / Réactif 50... ml											
H ₂ O (I)	A 4	A	6.8	7.0	7.7	8.0						
KClN (II)	A 4	B	5.9	5.9	6.4	7.0						

ATIÈRE ORGANIQUE	* [E] en 10 ⁻³ du sol sec à 105°C											
C (Meth w B / CHN)	B 2	B	23.0	15.5	8.3	5.1						
N (Meth K ₁ / CHN)	B 2	C	2.4	1.9	1.0	0.78						
C/N	B 2Z Z	D	9.6	8.1	8.3	6.5						
de MOL	E 2	C										
de ΣAF	E 3	F										
de ΣAH	E 4	E										
de Humine	E 5	B										

COMPLEXE ADSORB...	* [D] en milli-équivalents (m-é) pour 100 g de sol sec à 105°C											
vec ... g de sol	B 3	A	10.20	9.90	6.83	4.52						
ml de	B 3	B	18.80	19.13	20.25	20.39						
1/3000 (NH ₄) Mph7	B 3	D	0.63	0.57	0.16	0.15						
	B 3	E	0.18	0.23	0.27	0.97						
Somme	B 3	G	29.81	28.83	27.51	25.97						
(Ca) à pH 7.0	B 4	B 4	A	3.24	30.7	28.6	25.7					
M S/T = V %	B 4	Z Z	B	9.20	93.9	96.2	107.0					
*** éch (Méth...)	B 4	C										
() (Méth... pH...)	B 4	D										
Mg / Ca			1.84	2.15	2.96	4.51						
Calcium Total (%)												
Calcium org... % Na/T %			0.6	0.8	0.9	3.5						

FERTILITE	* [F] en 10 ⁻³ (P ₂ O ₅ · S° · N°) ou m-é / 100 g de sol (K ₂ O) sec à 105°C											
O ₅ Total	B 6	A	0.83	0.70	0.50	0.67						
Assimil	B 6	B	0.006	0.001	0.000							
Total	B 6	D										
O difficilem éch ()	B 6	F										
Hydrolysable	B 6	H										

OXYDES	* [G] [G] en 10 ⁻² du sol sec à											
2 O ₃ Total (HCl conc)	B 7	A										
Libre (DEB)	B 7	B										

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	SOL PEU EVOLUE
SOUS-CLASSE	NON CLIMATIQUE
GROUPE	D'APPORT ALLUVIAL
SOUS-GROUPE	MAGNESIEN
Famille	SUR ALLUVIONS RECENTES
Série	DE LA BASSE VALLEE DE LA POUEMBOUT

PROFIL	KO 196
Mission/Dossier : Irrigation GENIE RURAL POUEMBOUT	
Observateur : DENIS - MERCKY	
Date d'observation : 15.01.1980	

LOCALISATION

Lieu : POUEMBOUT, parcelle FERAUD
Coordonnées : 21°08'12" de Latitude Sud
 164°52'21" de Longitude Est
 m d'Altitude

Document carto. : 1/50 000 POUEMBOUT
Mission I.G.N. : 76 PAC 37/200
Photo aérienne : 475
Photographie :

CLIMAT

Type : Tropical humide - semi chaud
Pluviométrie moyenne annuelle :
Température moyenne annuelle :
Saison lors de l'observation : Saison chaude et pluvieuse

Station :
Période de référence :

GÉOLOGIE

Géomorphologique : Basse vallée alluviale
Topographique : Zone plane
Drainage : Lent
Erosion : Peu active

Pente en % : inférieur à 2 %

MATÉRIAU ORIGINEL

Nature lithologique : Alluvions récentes
Type et degré d'altération :
Etage stratigraphique :
Impuretés ou remaniements :

VÉGÉTATION

Aspect physionomique : Sans végétation - parcelle labourée
Composition floristique par strate :

UTILISATION

Modes d'utilisation : Terre labourée avec apport
Techniques culturales : engrais

Modèle du champ : /
Densité de plantation : /
Rendement ou aspect végétatif : /

Jachère, durée, périodicité :
Successions culturales :

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrelief :
Édifices biologiques :
Dépôts ou résidus grossiers : Quelques coquilles - éclats de jaspe et débris de poteries
Affleurements rocheux :

TENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

DESCRIPTION DU PROFIL

PROFIL

KO 196

GROUPE
SOUS-GROUPE
Famille
Série

Croquis du profil	Prélevements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	KO 1961 0-20	0-30 ou 40	<p>Horizon de labour Ap - sec jusqu'à 20 cm 10 YR 4/4 brun jaune sombre - frais ensuite 10 YR 3/3 brun sombre - sans tache - ne réagit pas à l'acide chlorhydrique - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette généralisée polyédrique moyenne et grossière - volume des vides entre agrégats important - meuble - agrégats peu poreux, pores tubulaires fins et très fins - matériau à consistance rigide - agrégats peu fragiles à fragiles - nombreuses racines fines et très fines pénétrant les agrégats et déviées - pas de coquilles ni de poteries - activité biologique nulle Transition distincte et régulière</p> <p>Plus frais 10 YR 3/3 brun sombre - apparemment non organi- que - pas de réaction à l'acide chlorhydrique - texture fragmentaire nette généralisée, polyédrique moyenne - volume des vides entre agrégats peu importants - meuble à cohérent - sans fentes - agrégats à pores nombreux, fins et très fins tubulaires - matériau à consistance rigide - Agrégats peu fragiles à non fragiles - racines moyennes et fines jusqu'au bas de l'horizon - pas de coquilles ni de poteries</p>
	KO 1962 20-40		
	KO 1963 60-80	30 ou 40-160	
	KO 1964 120-140		

DOSSIER DE CARACTÉRISATION PÉDOLOGIQUE

CLASSE	SOL PEU ÉVOLUÉ
SOUS-CLASSE	NON CLIMATIQUE
GROUPE	D'APPORT ALLUVIAL
SOUS-GROUPE	MAGNÉSIE ET SODIQUE
Famille	SUR ALLUVIONS RÉCENTES
Série	DE LA BASSE VALLÉE DE LA POUEMBOUT

PROFIL	
KO 197	
Mission/Dossier :	Irrigation GENIE RURAL POUEMBOUT
Observateur :	DENIS - MERCKY
Date d'observation :	15.01.1980

LOCALISATION

Lieu :	POUEMBOUT, parcelle TOURNACHE			Document carto. :	1/50 000 POUEMBOUT
Coordonnées :	21°08'15"	de Latitude	Sud	Mission I.G.N. :	76 PAC 37/200
	164°52'21	de Longitude	Est	Photo aérienne :	475
		m d'Altitude		Photographie :	

CLIMAT

Type :	Tropical humide semi chaud	Station :	
Pluviométrie moyenne annuelle :		Période de référence :	
Température moyenne annuelle :			
Saison lors de l'observation :	Chaude et pluvieuse		

TOPOLOGIE

Géomorphologique :	Basse vallée alluviale		
Topographique :	Zone plane		
Drainage :	Lent		
Erosion :	Peu active	Pente en % :	inférieur à 2 %

MATÉRIAU ORIGINEL

Nature géologique :	Alluvions récentes
Type et degré d'altération :	
Étage stratigraphique :	
Impuretés ou remaniements :	

VEGÉTATION

Aspect physiognomique :	Parcelle récemment défrichée et rippée - très nombreuses souches
Composition floristique caractéristique :	d' <i>Acacias farnesianas</i>

UTILISATION

Modes d'utilisation :	Pâturages de parcours	Jachère, durée, périodicité :	20 ans
Techniques culturales :		Successions culturales :	coton, cultures vivrières diverses, jachères de longues durées
Modèle du champ :			
Densité de plantation :			
Rendement ou aspect végétatif :			

ASPECT DE LA SURFACE DU TERRAIN

Microrélief :	
Édifices biologiques :	
Dépôts ou résidus grossiers :	
Affleurements rocheux :	

TENSION ET RELATION AVEC LES SOLS VOISINS

--	--

DESCRIPTION DU PROFIL

GROUPE
Sous-GROUPE
Famille
Série

PROFIL

KO 197

Horizons du profil	Prélevements numéro du sac	Profondeur en cm et nomenclature des horizons	
	KO 1971 0-20	0-20 ou 40	Sec 10 YR brun - matière organique non directement décelable - pas de réaction à l'acide chlorydrique - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette, généralisée polyédrique moyenne - volume des vides entre agrégats peu important - meuble à cohérent - sans fentes - agrégats peu fragiles à fragiles - nombreuses racines fines et très fines, pénétrant les agrégats, et déviées - pas de coquille ni de poteries - activité biologique très réduite à nulle - horizon récemment défoncé (rippé) Transition distincte et irrégulière.
	KO 1972 20-40		
	KO 1973	40-120	Sec 10 YR 5/3 brun jaune - apparemment non organique - pas de réaction à l'acide chlorydrique - texture argilo-limoneuse - structure fragmentaire nette, généralisée polyédrique moyenne - volume des vides entre agrégats peu important - meuble à cohérent - sans fentes - agrégats à pores nombreux fins et très fins tubulaires - matériau à consistance rigide - agrégats peu fragiles à non fragiles racines moyennes et fines - pas de coquilles ni de poteries Activité biologique très réduite Transition distincte et régulière.
	KO 1974 120-140	120-160	Sec 10 YR 5/4 brun jaune - apparemment non organique - effervescence à l'acide chlorydrique généralisée, irrégulièrement répartie - éléments calci-magnésiques carbonatés en amas - texture argilo-limono-sableuse à sables fins - structure fragmentaire nette, généralisée polyédrique moyenne - volume des vides entre agrégats peu important - horizon cohérent - agrégats à pores nombreux fins tubulaires - matériau à consistance rigide - agrégats non fragiles - quelques racines fines - sans coquilles ni poteries.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

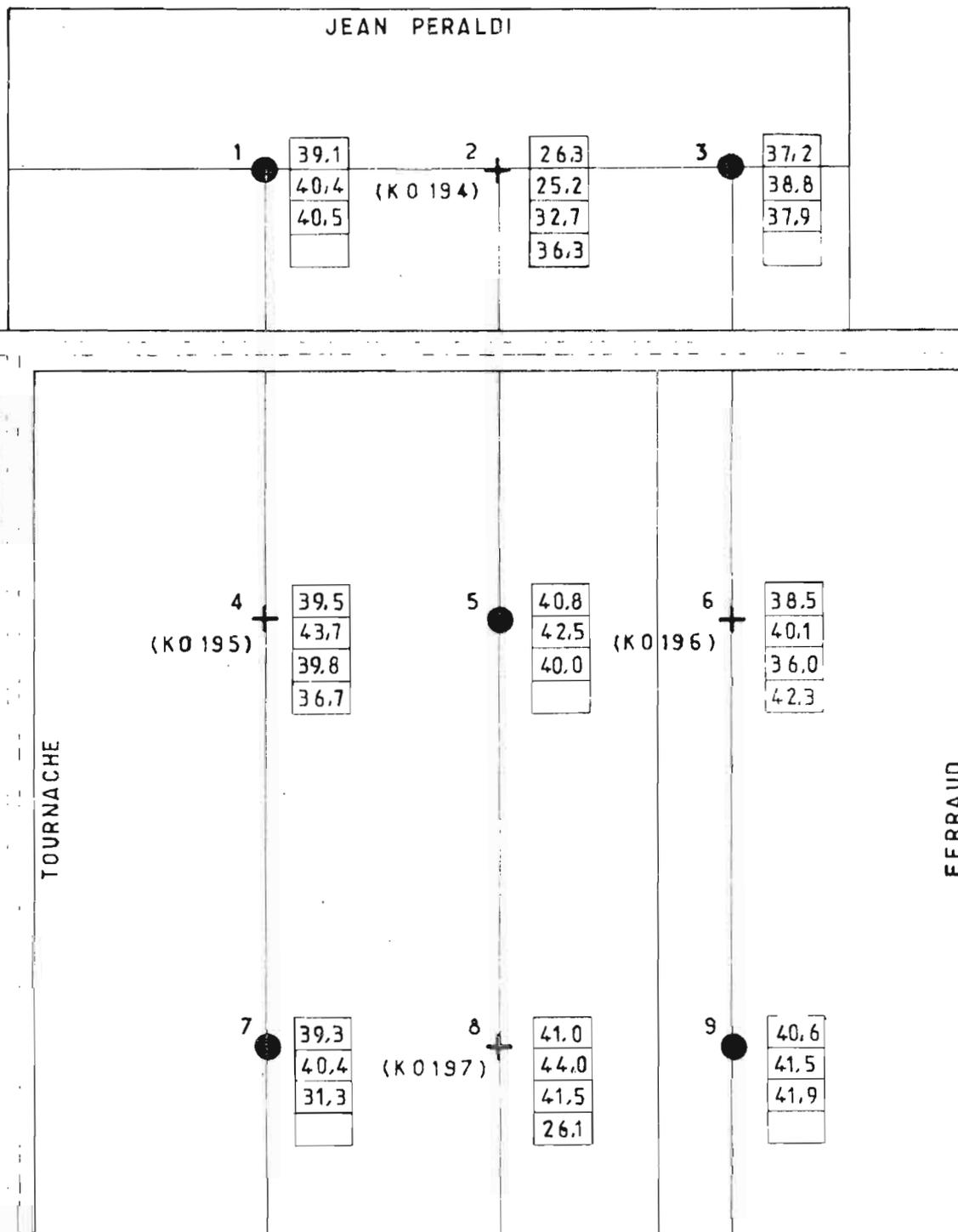


Fig 19 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
ARGILE %

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

JEAN PERALDI

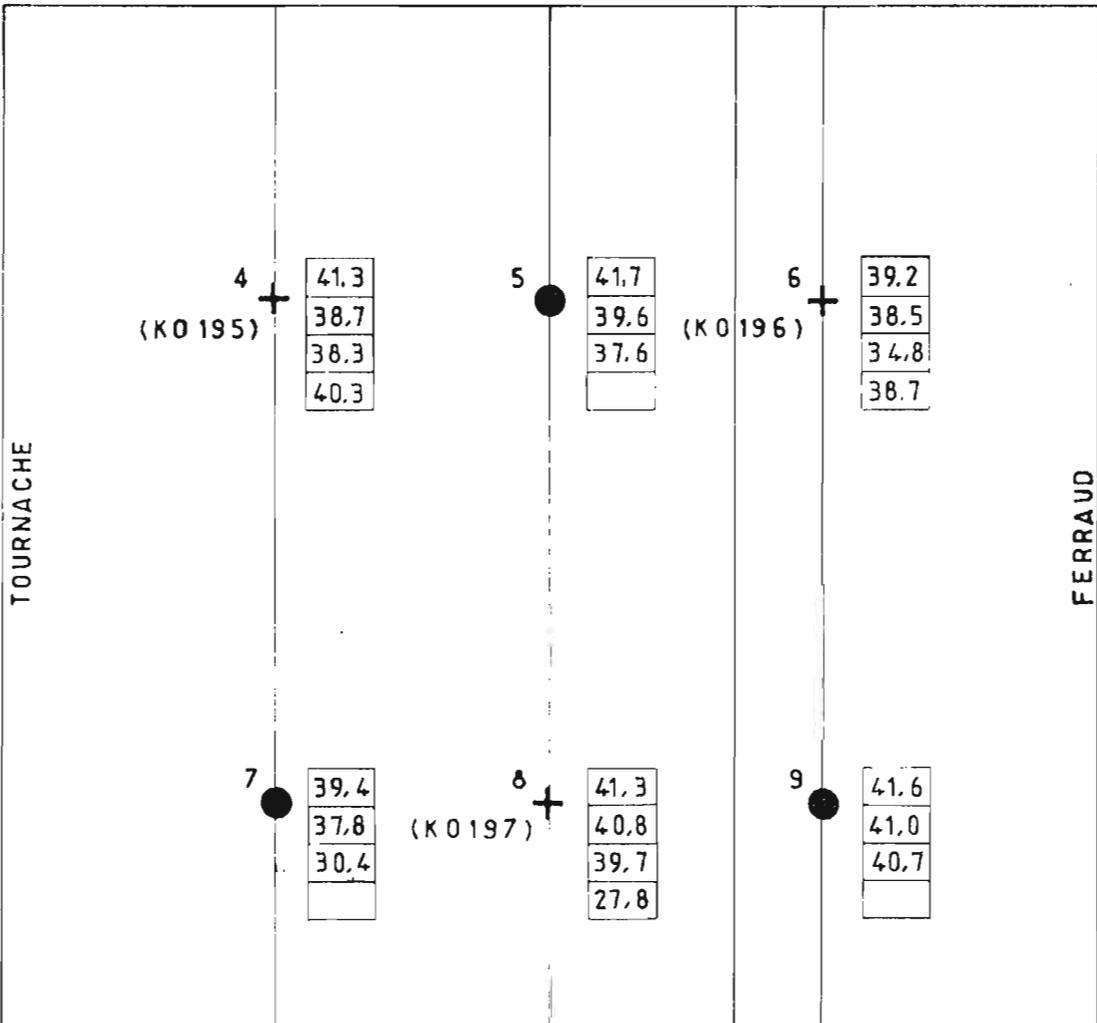
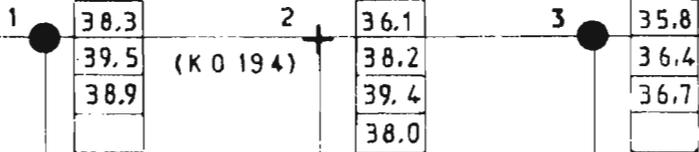
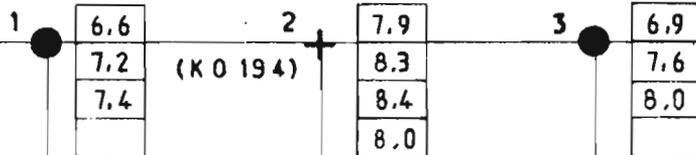


Fig 20 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
 LIMONS FINS %

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

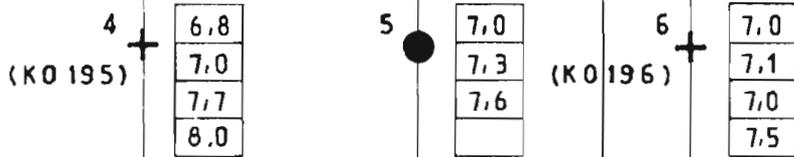
JEAN PERALDI



(K 0 194)

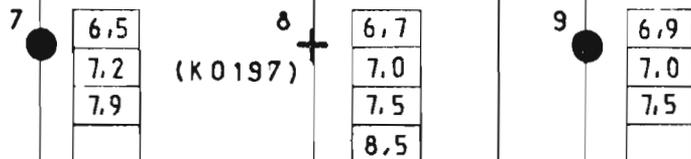
TOURNACHE

FERRAUD



(K 0 195)

(K 0 196)



(K 0 197)

Fig 21 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
PH EAU

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

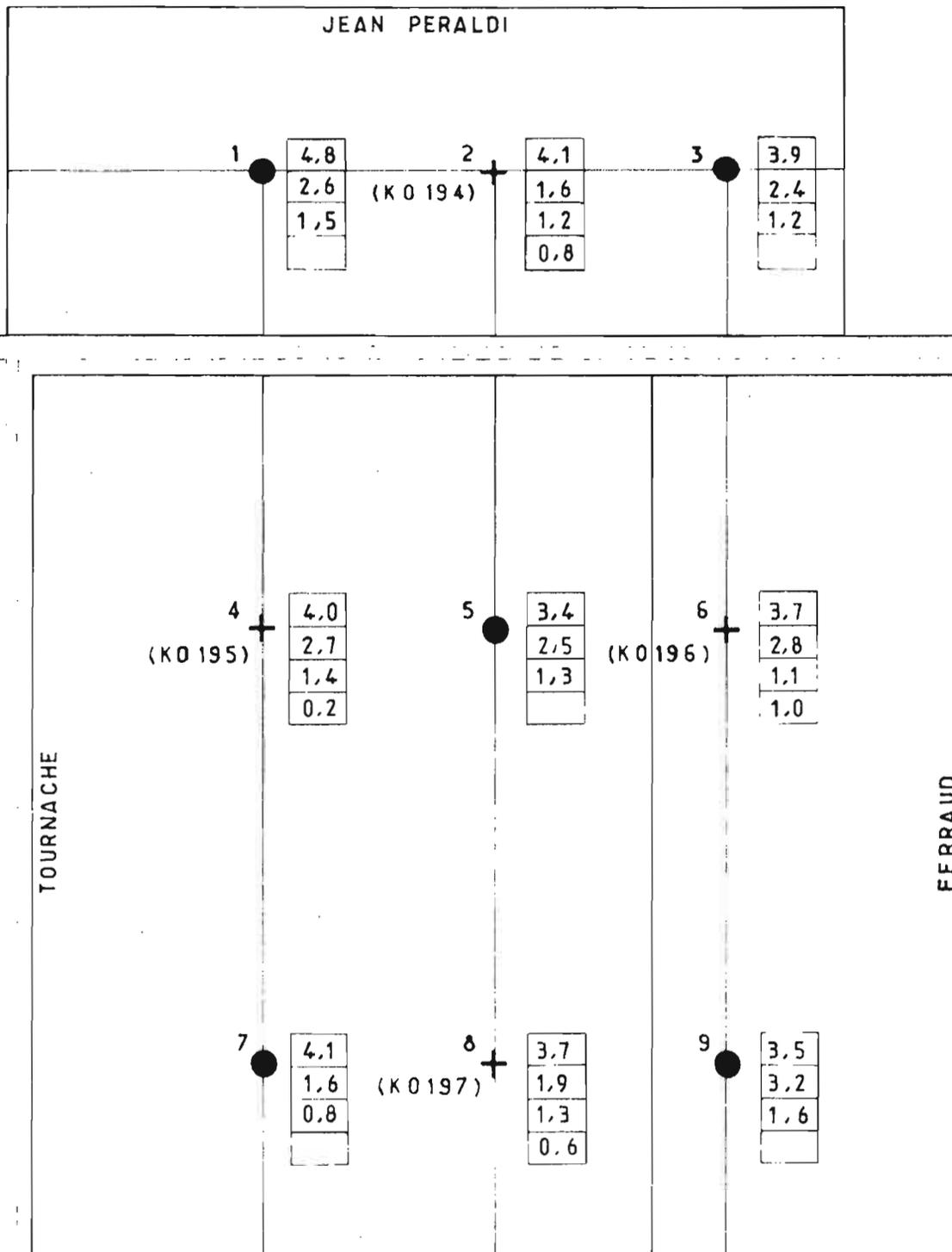
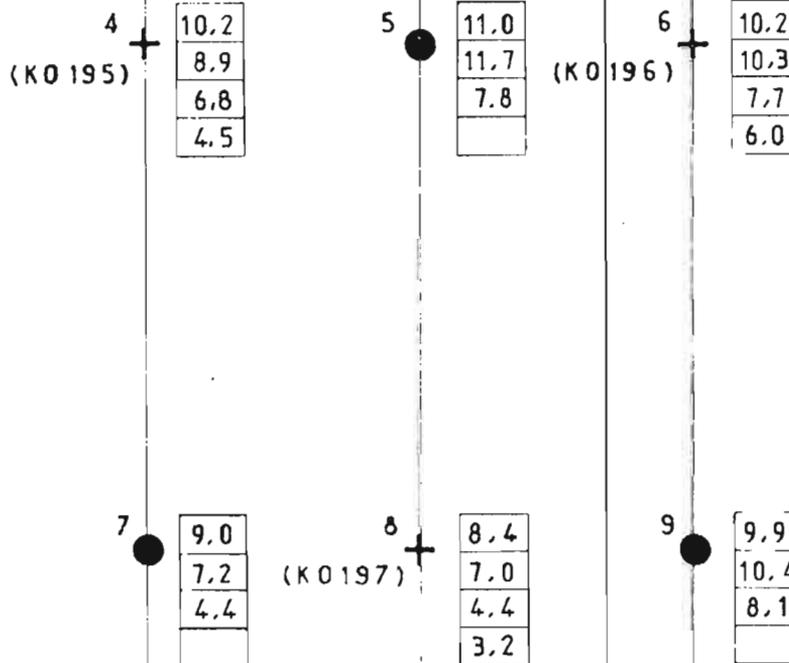
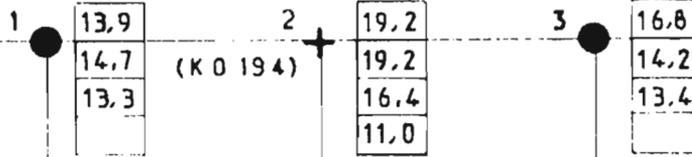


Fig 22 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
Matière Organique Totale %

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

JEAN PERALDI



TOURNACHE

FERRAUD

Fig 23 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
CALCIUM ECHANGEABLE ME/100G.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

JEAN PERALDI

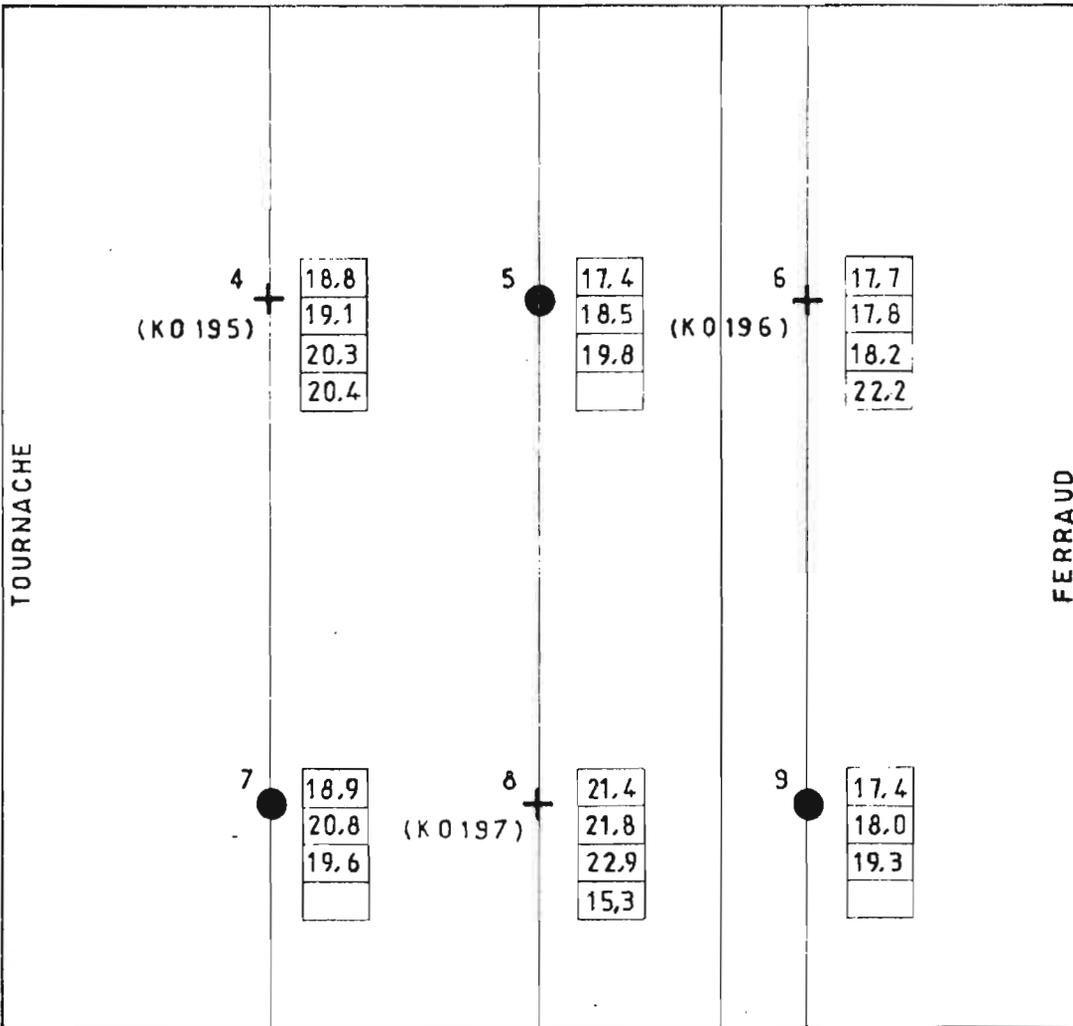
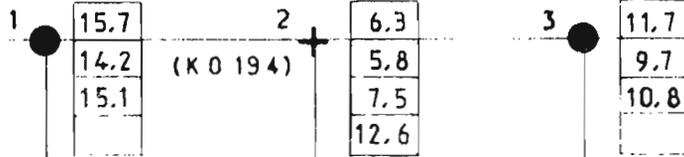


Fig 24 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
MAGNESIUM ECHANGEABLE ME / 100G.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

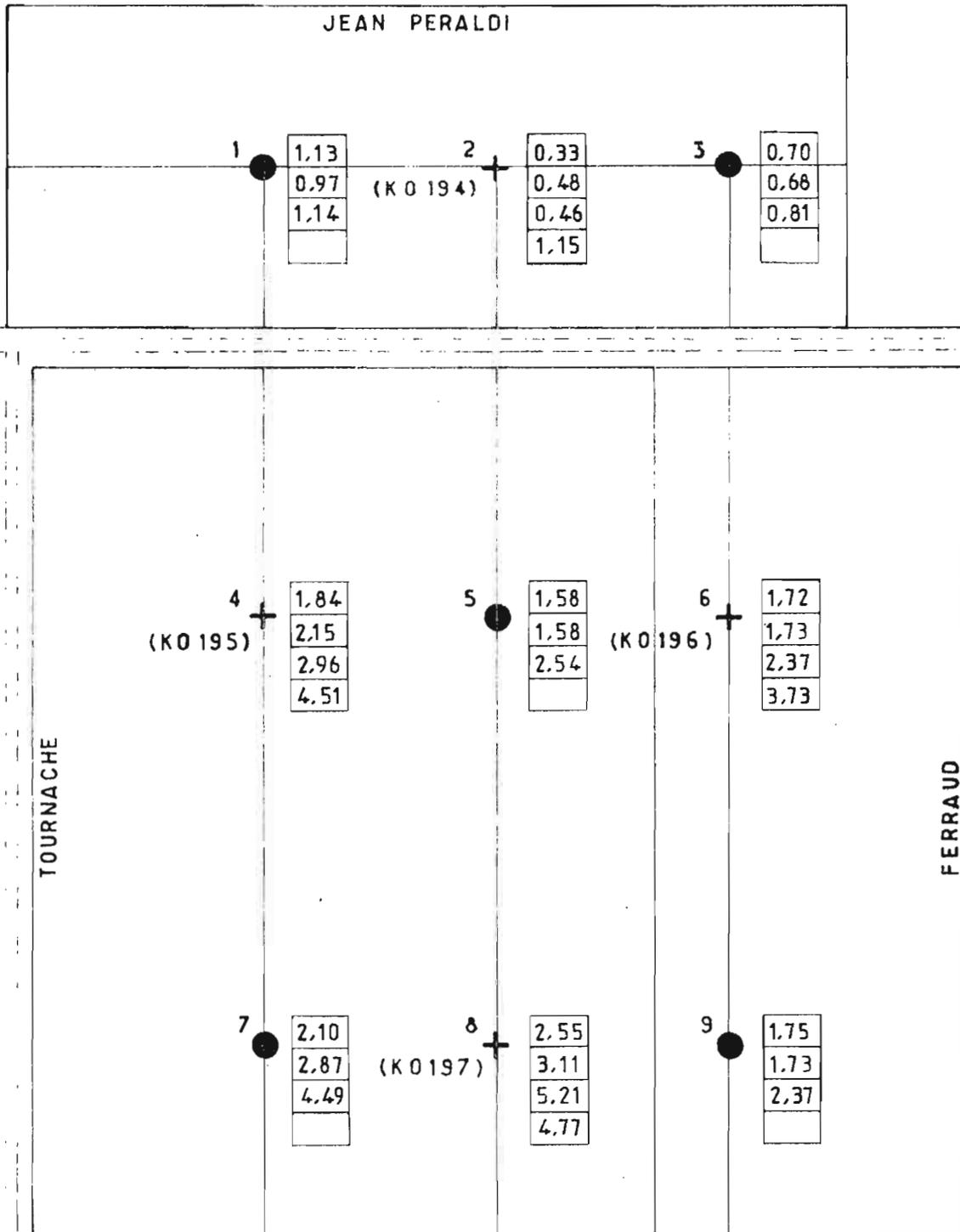


Fig 25 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
RAPPOR T MG/CA

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

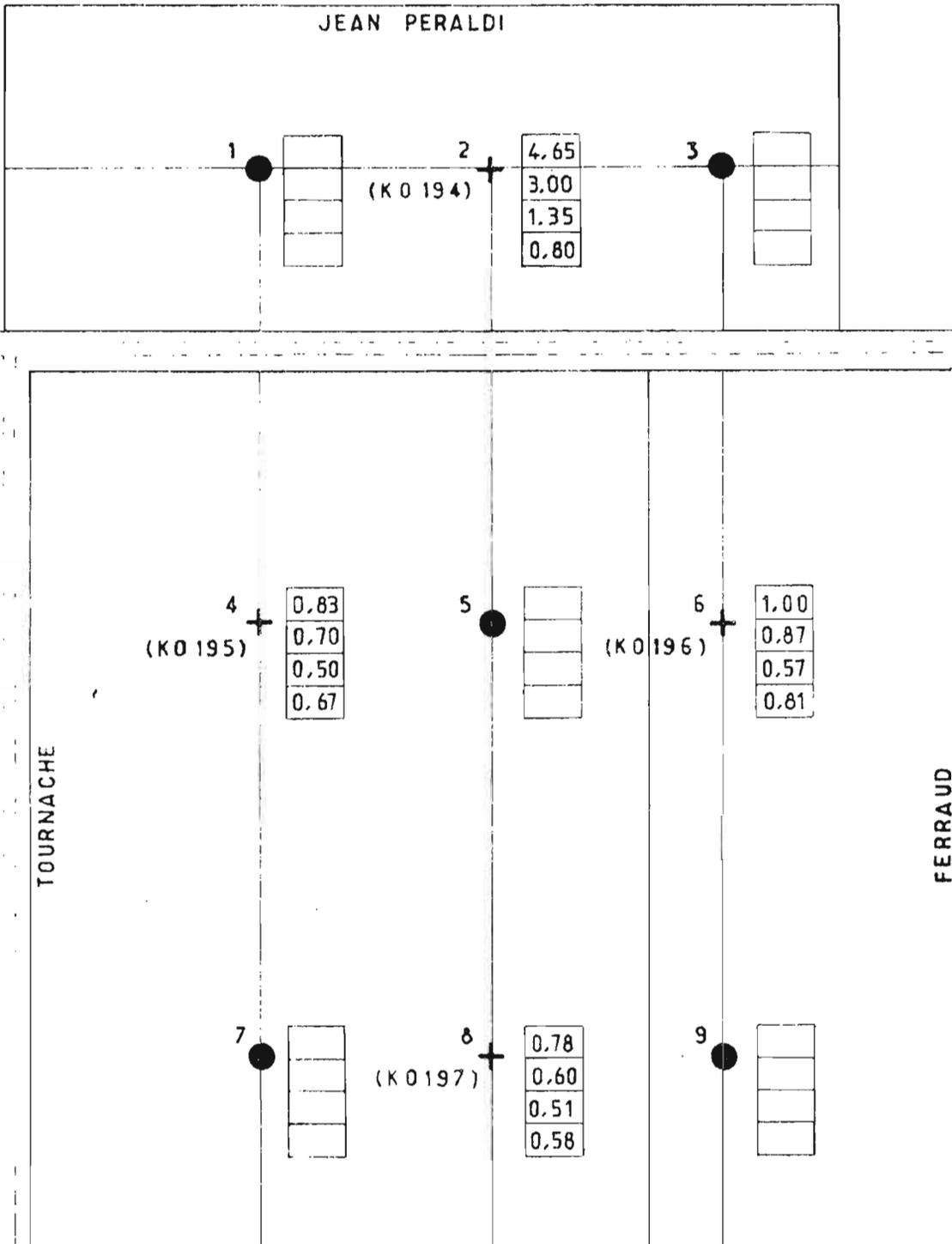


Fig 26 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
P 2 05 TOTAL ‰

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

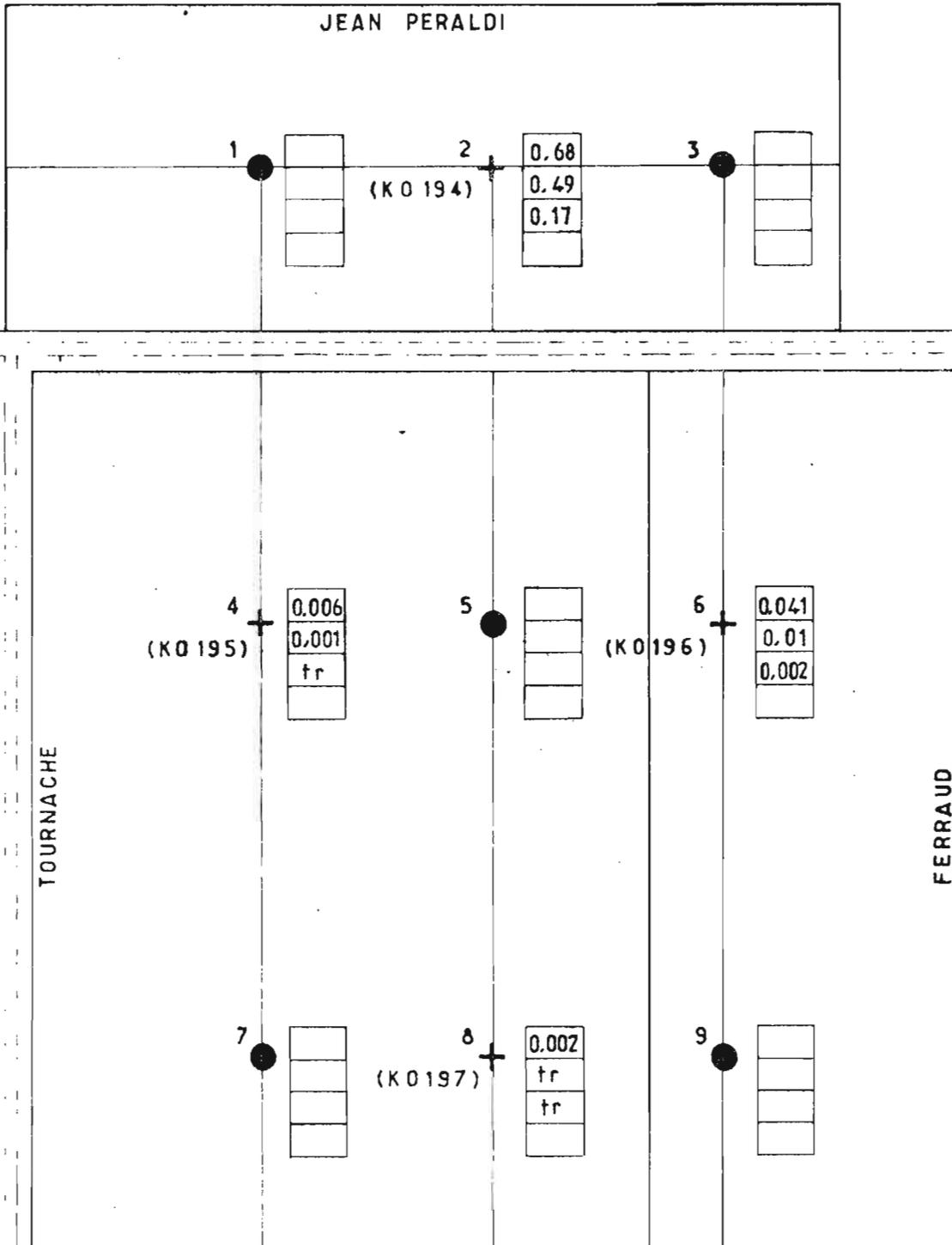


Fig 27 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
P2 05 ASSIMILABLE OLSEN ‰(tr=trace)

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

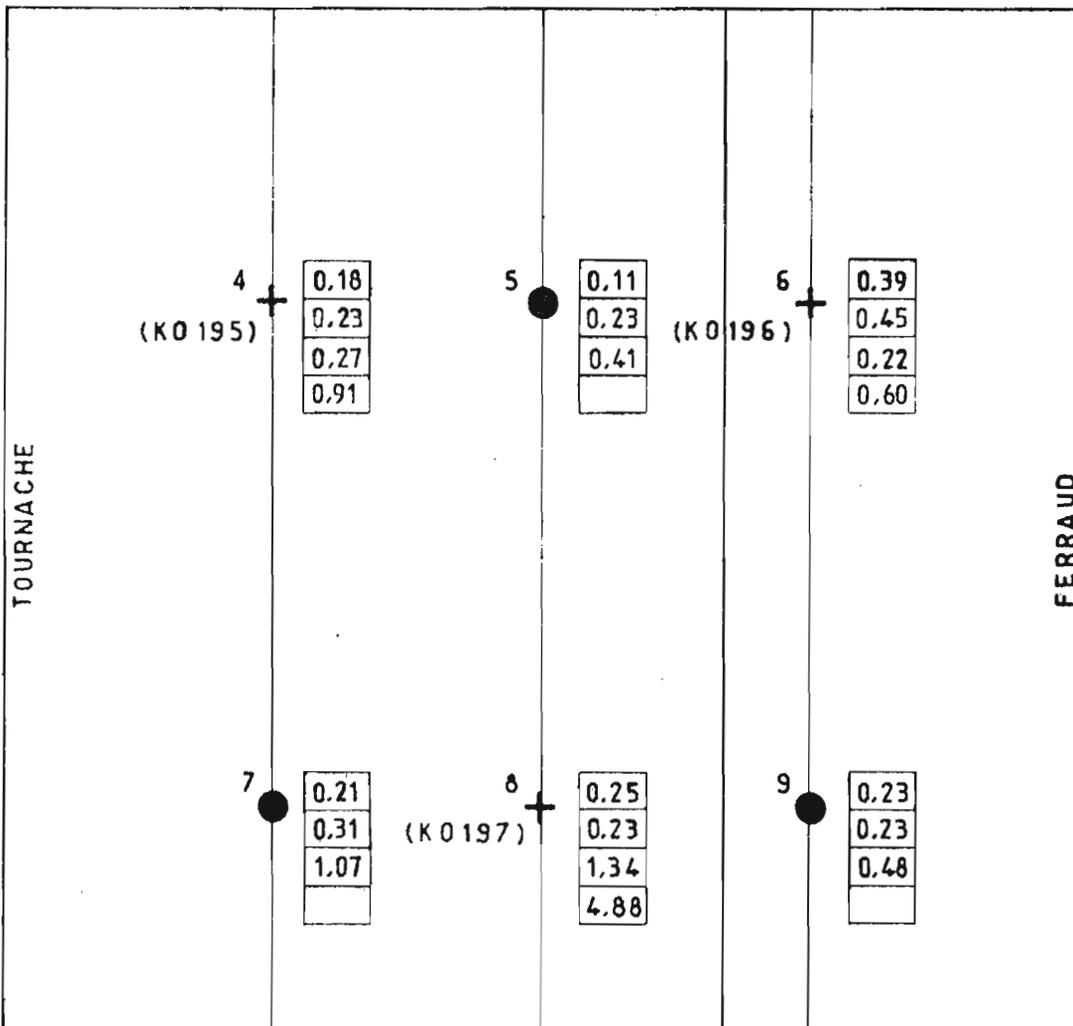
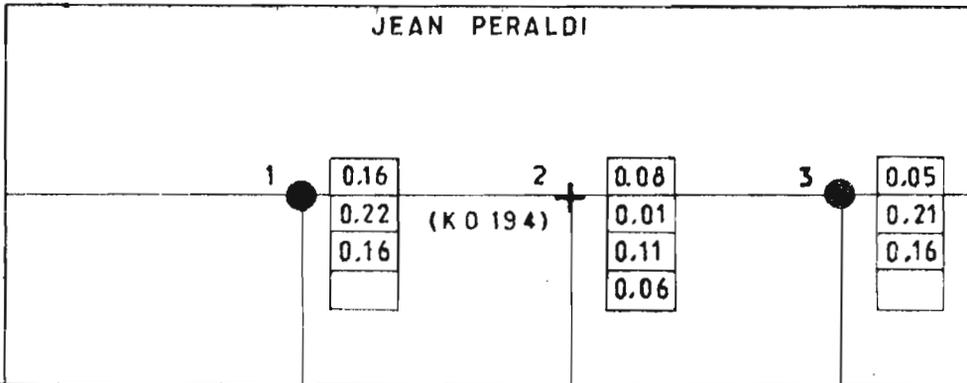


Fig 28 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
SODIUM ECHANGEABLE ME/100 G.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

JEAN PERALDI

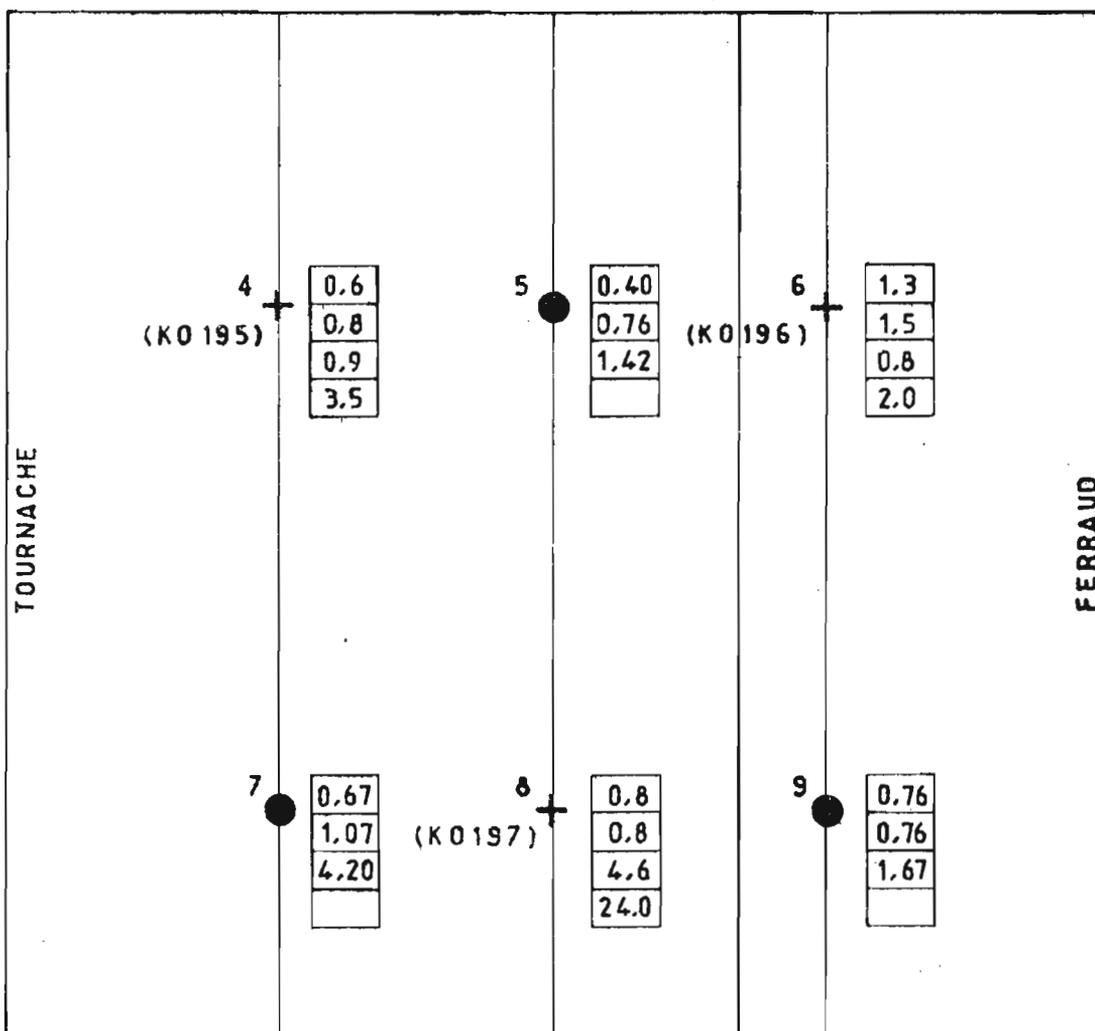
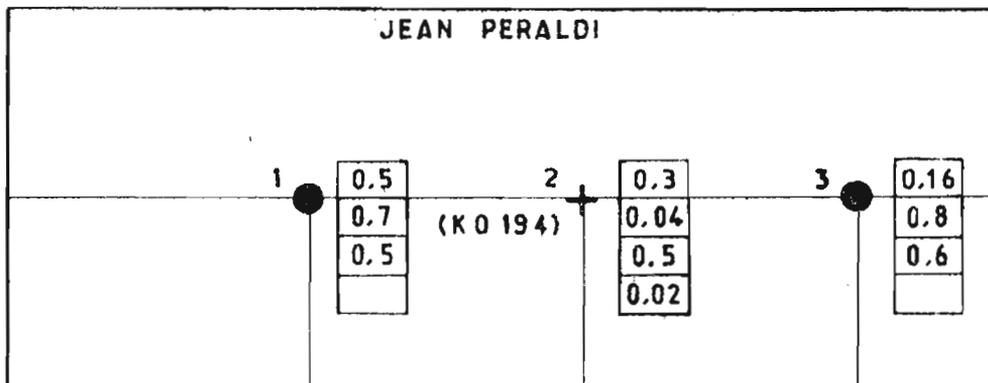


Fig 29 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
RAPPORT NA / T %

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

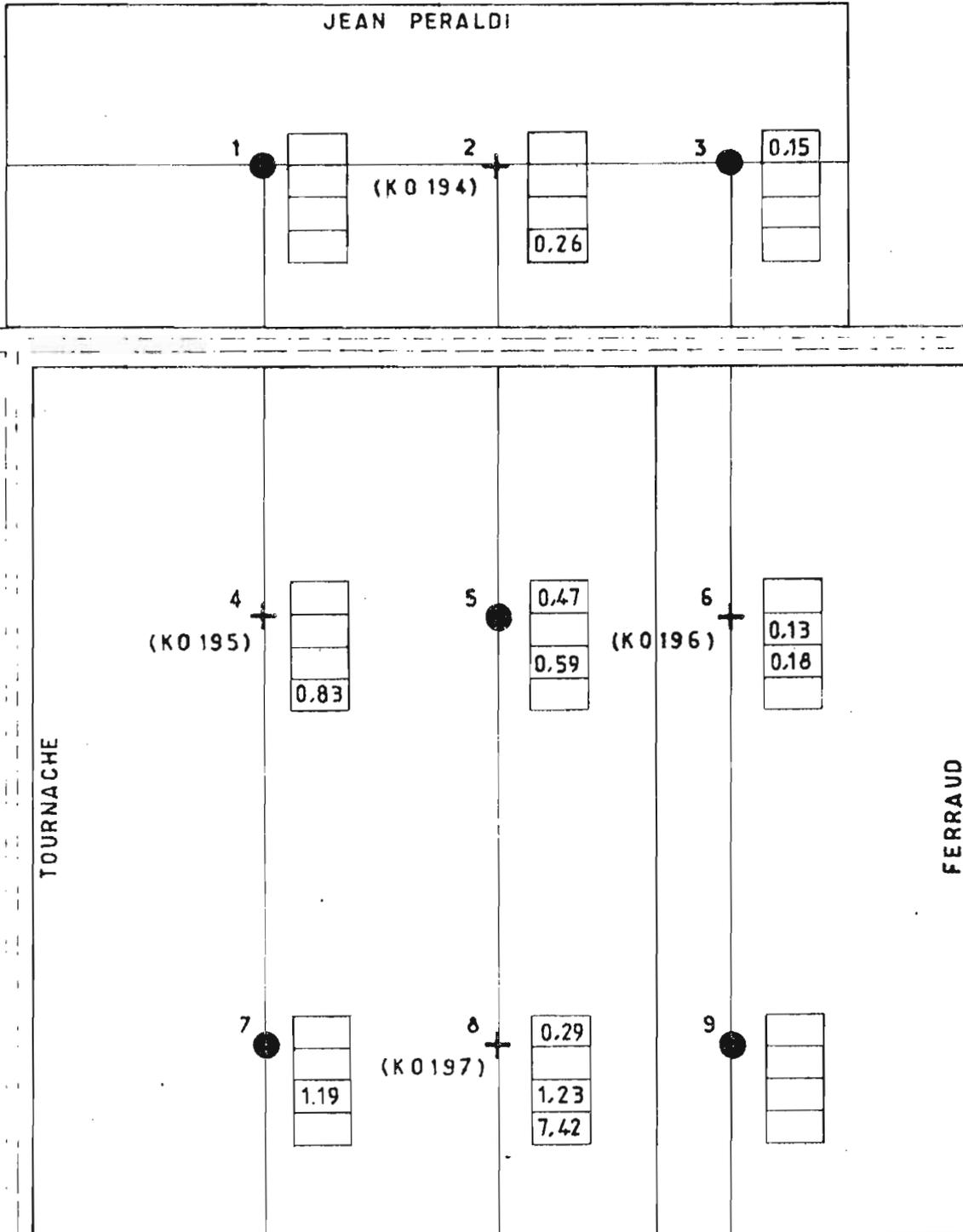


Fig 30

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

SODIUM SOLUBLE ME/100G.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

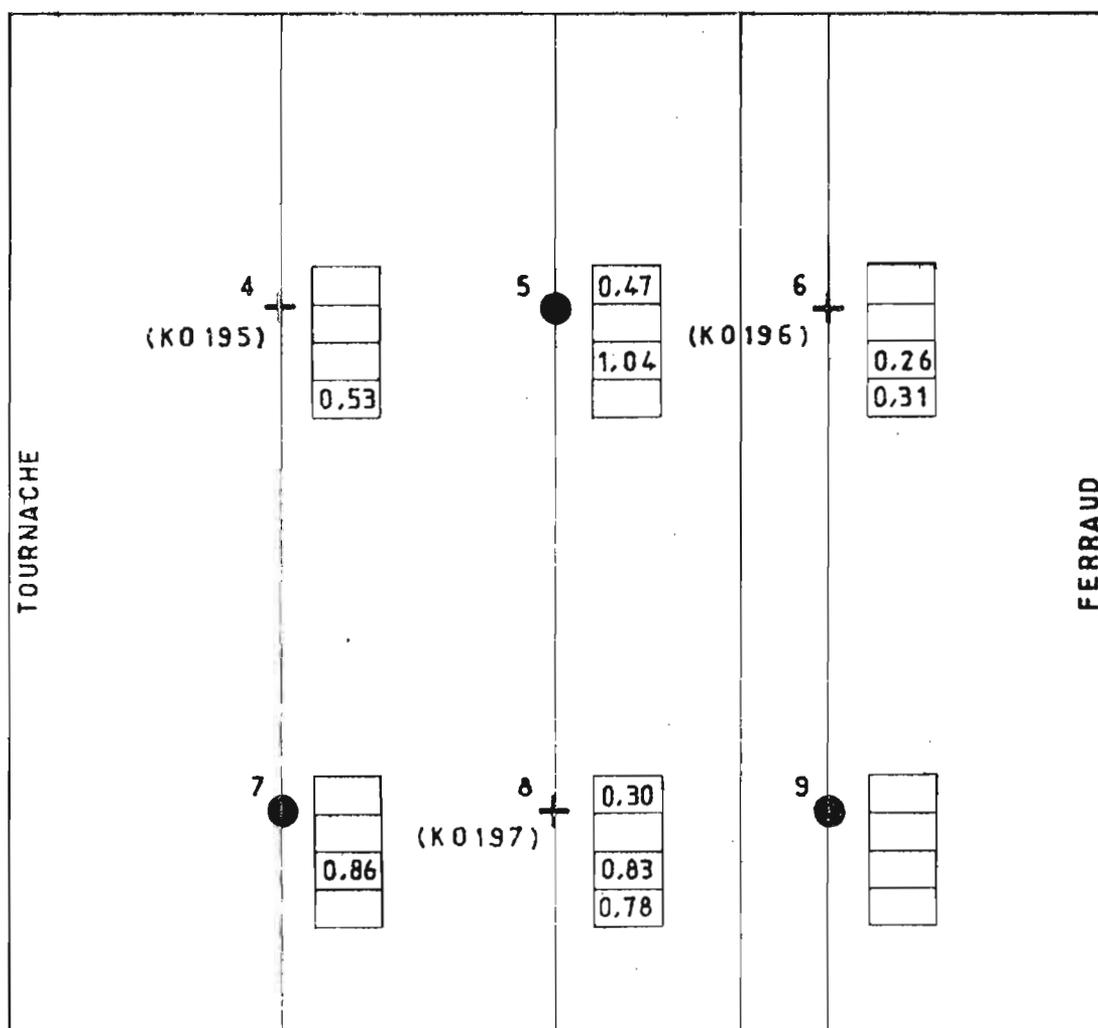
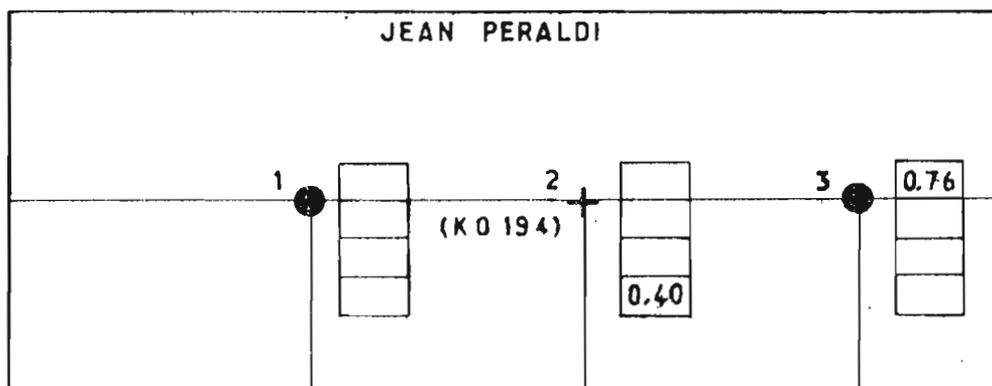
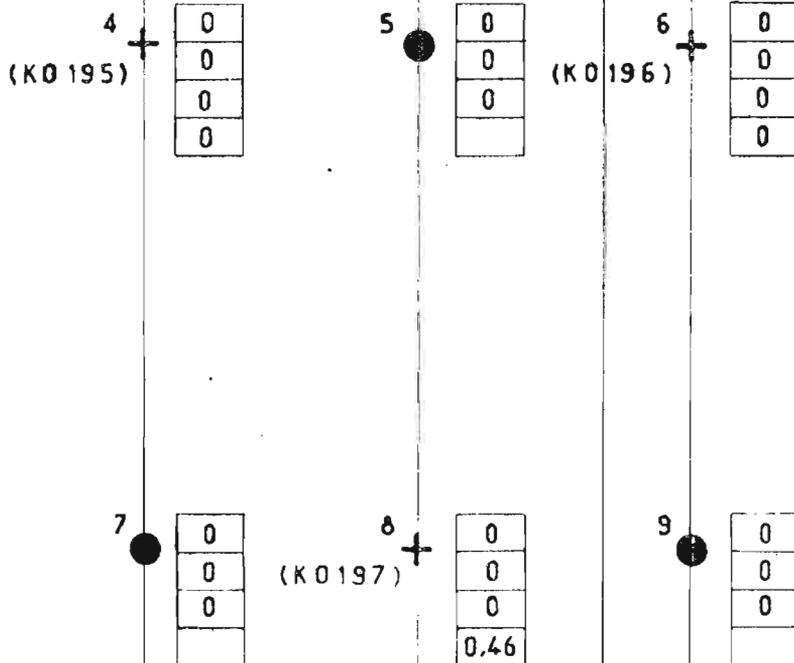
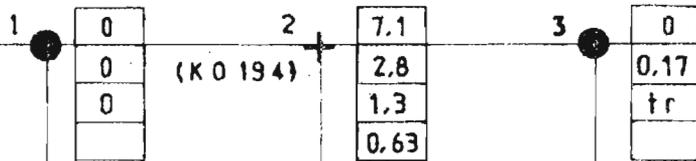


Fig 31 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
MAGNESIUM SOLUBLE ME/100G.

PERIMETRE DES ESSAIS D'IRRIGATION DU GENIE RURAL

JEAN PERALDI



TOURNACHE

FERRAUD

Fig 32 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
CALCAIRE TOTAL ‰(tr=trace)

STOCKS D'EAU DISPONIBLES : VALEURS DES PARAMETRES ET RESULTATS OBTENUS

N° prélèvement	Prof. prélèvement	Epais horizon	H ₂ O pF ^{2,5} (5)	H ₂ O pF ^{3,0} (6)	H ₂ O pF ^{4,2} (7)	pF cc	H ₂ O pF ² _{cc} (8)	5-7	6-7	8-7	Da	STK 1	STK 2	STK 3
KO 1947	0-10	0-10	35	28,5	17,1	2,7	32,2	17,9	11,4	15,1	0,99	11,3	17,7	14,9
1941	10-20	10-25	34,2	27,4	16	2,7	30,8	18,2	11,4	14,8	1	17,1	27,3	22,2
1942	30-40	25-60	34,5	27,2	14,2	2,65	32	20,3	13	17,8	1,33	60,5	94,5	82,9
1943	60-70	60-120	33,3	25,5	15,2	2,6	31,2	18,1	10,3	16	1,72	106,3	186,8	165
1944	120-130	120-160	33,7	26,2	14	2,65	31	19,7	12,2	17	1,20	58,6	94,6	81,6
TOTAL												253,8	420,9	366,6
KO 1951	0-10	0-10	41,3	34,3	21,5	2,9	35,5	19,8	12,8	14	1,10	14,1	21,8	15,4
1951	10-20	10-30	37,7	31,2	20,5	2,8	33,8	17,2	10,7	13,3	1	21,4	34,4	26,6
1952	30-40	30-60	31,8	25,7	17,3	2,6	30,5	14,5	12,4	13,2	1,53	56,9	66,6	60,6
1953	60-70	60-120	34,4	27,2	16,2	2,65	31,7	18,2	11	15,5	1,49	98,3	162,7	138,6
1954	120-130	120-160	32,9	26,1	15	2,65	30,7	17,9	11,1	15,7	1,57	69,7	112,4	98,6
TOTAL												260,4	398	339,8
KO 1961	0-10	0-10	32,8	27,5	17,5	2,7	30,7	15,3	10	13,2	0,80	8	12,2	10,6
1961	10-20	10-30	32,8	27,8	17,8	2,7	30,7	15	10	12,9	0,90	18	27	23,2
1962	30-40	30-40	33	27,2	18,3	2,65	31,2	14,7	8,9	12,9	1,36	12,1	20	17,5
1963	60-70	40-120	31,6	25,4	15,9	2,6	30	15,7	9,5	14,1	1,55	117,8	194,6	174,8
1964	120-130	120-160	34,8	28	16,9	2,7	31,8	17,9	11,1	14,9	1,43	63,5	102,4	85,2
TOTAL												219,4	356,2	311,3

TABLEAU 34

STOCKS D'EAU DISPONIBLES : VALEURS DES PARAMETRES ET RESULTATS OBTENUS

N° prélèvement	Prof. prélèvement	Epais horizon	H ₂ O pF ² _{2,5} (5)	H ₂ O pF ² _{3,0} (6)	H ₂ O pF ² _{4,2} (7)	pF cc	H ₂ O pF ² _{cc} (8)	5-7	6-7	8-7	Da	STK 1	STK 2	STK 3
KO 1971	0-10	0-10	36,3	29,9	18,9	2,75	33	17,4	11	14,1	0,90	9,9	15,7	12,7
1971	10-20	10-30	30,7	25,1	16,8	2,6	29	13,9	8,3	12,2	1,07	17,8	29,7	26,1
1972	30-40	30-60	31,4	25,3	16,7	2,6	30	14,7	8,6	13,3	1,52	39,2	67	60,6
1973	60-70	60-120	33	26,7	16	2,65	30,8	17	10,7	14,8	1,50	96,3	153	133
1974	120-130	120-160	32,4	26,1	14,9	2,65	28,8	17,5	11,2	13,9	1,55	69,4	108,5	86,2
TOTAL												232,6	373,9	318,6
KO 1991	0-10	0-10									1,22			
1992	10-20	10-20									1,44			