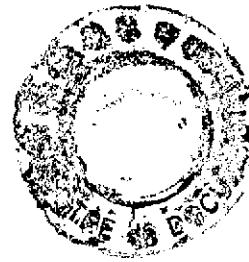


10993

Etude Hydro-Agricole  
du Bassin du Fleuve  
Sénégal

AFR/REG 61



VALLEE DU FLEUVE SENEgal

AMORCE D'UNE ETUDE DES EAUX SOUTERRAINES

Saint-Louis, le 16/2/1970.

S.J. de Raad,  
expert associé drainage.

## TABLE DES MATIERES

---

Table des Matières	i
Table des Planches	ii
1 - APERCU DES CONNAISSANCES DEDUITES DES RAPPORTS EXISTANTS	1
2 - LES ETUDES DU REGIME DE LA NAPPE ALLUVIALE DANS LA VALLEE EN 1970	5
2.1. Les objectifs	5
2.2. Les moyens	5
2.3. Description des résultats des mesures et leur interprétation	7
2.4. Les problèmes de salinité dans la vallée	15
CONCLUSIONS	16

T A B L E   D E S   P L A N C H. E S

- Planche 1 - REGION DE MATAM - Coupe indicative faite d'après la carte hydrogéologique au 1/500.000 ; la carte géologique au 1/200.000 et l'étude hydrogéologique de la nappe profonde au Sénégal
- Planche 2 - REGION DE MATAM - Coupe indicative de la vallée du fleuve Sénégal faite d'après la carte géologique au 1/200.000 ; ses notices explicatives et la carte géomorphologique
- Planche 3 - GUEDE - Ligne de piézomètres
- Planche 4 - REGION DE MATAM - Coupes transversales basées sur des sondages à la tarière ; observations de la nappe phréatique
- Planche 5 - GUEDE - Evolution en 1970 du niveau dans les piézomètres orientés perpendiculairement au marigot de Doué
- Planche 6 - GUEDE - Evolution en 1970 du niveau dans les batteries de piézomètres G2 et G3
- Planche 7 - Crues maxima à l'échelle fluviale de Podoret de Guédé
- Planche 8 - REGION DE MATAM - Evolution en 1970 du niveau dans les piézomètres orientés perpendiculairement au fleuve Sénégal
- Planche 9 - MATAM - Crue simplifiée pour le calcul des fluctuations de la nappe
- Planche 10 - MATAM - Calcul théorique des fluctuations de la nappe phréatique en fonction du niveau du fleuve Sénégal en 1970
- Planche 11 - REGION DE MATAM - Emplacement des sondages à la tarière de nov. 1970 et des piézomètres placés en juin 1970
- Planche 12 - REGION DE MATAM - Coupes transversales basées sur des sondages à la tarière ; observations de la nappe phréatique

Planche 13 - REGION DE MATAM - Profils d'humidité après décrue  
(nov. 1970)

Planche 14 - GUEDE - Projet d'emplacement de piézomètres ;  
Campagne 1971

Planche 15 - MATAM - Projet d'emplacement de piézomètres ;  
Campagne 1971

Planche 16 - KANEL - Projet d'emplacement de piézomètres ;  
Campagne 1971

## VALLEE DU FLEUVE SENEgal

### AMORCE D'UNE ETUDE DES EAUX SOUTERRAINES

#### 1 - APERCU DES CONNAISSANCES DEDUITES DES RAPPORTS EXISTANTS

La carte géologique au 1/200.000 et ses notices explicatives, l'étude hydrogéologique de la nappe profonde du Sénégal de M. AUDIBERT (Mémoire BRGM n° 41) et la carte hydrogéologique du Sénégal au 1/500.000, permettent de dresser la coupe globale de la planche 1. En profondeur on trouve l'étage Maestrichtien, qui coïncide globalement avec un aquifère très puissant et s'étendant à tout le Sénégal. Les caractéristiques de cette nappe sont assez bien connues pour la partie centrale et la partie ouest du Sénégal.

Le long du fleuve il y a une série de forages qui, d'après M. R. KARPOFF (rapport de mission 1970), exploitent probablement la nappe Maestrichtienne. Un problème se pose : la nappe Maestrichtienne est-elle alimentée à partir des nappes dans les alluvions du fleuve à travers les formations éocènes ? La carte hydrogéologique révèle que la nappe Maestrichtienne est captive : les niveaux statiques de cette nappe dépassent dans le Ferlo de plusieurs dizaines de mètres les niveaux statiques de la nappe des formations du Continental Terminal. Par conséquent, on peut croire que les formations éocènes sont, au moins pour une partie, bien imperméables.

Une alimentation de la nappe Maestrichtienne à partir de la nappe des alluvions du fleuve ne semble alors au premier abord peu probable, même si les niveaux statiques

dans les forages de Kanel, Ouro Sogui et Thilogne (exploitant probablement la nappe Maestrichtienne) sont à peu près les mêmes que les niveaux statiques de la nappe dans les alluvions du fleuve et le Continental Terminal adjacent.

D'autre part, le fleuve Sénégal entre Bakel et Kaédi se trouve en bordure du bassin sédimentaire du Tertiaire (la limite se trouve à 25 km en aval de Bakel et à une trentaine de km à l'est de Kaédi), R. KARPOFF a rapporté des affleurements du complexe éocène Maestrichtien vers Bokeladji.

Dans ces conditions, il n'est pas sûr que les formations éocènes en-dessous de la vallée du fleuve soient tout-à-fait les mêmes que dans le Ferlo.

Une alimentation de la nappe Maestrichtienne à partir de la nappe dans les alluvions du fleuve ne serait alors pas impossible dans la région Bakel Matam. C'est pour vérifier ceci que R. KARPOFF propose une ligne de piézomètres à 25 km en aval de Bokeladji vers Waoundé.

La partie supérieure de l'éocène est constituée de calcaires marneux dans la région de Matam, dans laquelle il arrive de rencontrer une nappe "peu intéressante" (B.R.G.M.). D'autre part, on ne peut pas s'attendre à des phénomènes karstiques dans cette région.

En revanche dans la région de Dagana, à l'est du lac de Guiers, un karst très important reposant sur le Maestrichtien a été rapporté (B.R.G.M.). Si une liaison existait entre la nappe profonde et la nappe alluviale du fleuve, on devrait la trouver dans cette région.

La nappe du Continental Terminal et éventuellement de la partie supérieure des formations éocènes, est alimentée à partir des alluvions du fleuve (voir cartes hydrogéologiques du Sénégal).

Des lignes de piézomètres extérieures et perpendiculaires au lit majeur du fleuve à Boghé et à Podor, placées par le B.R.G.M. (1), montrent qu'il y a une alimentation des nappes de la région du Brakna en Mauritanie à partir du fleuve. Les piézomètres suivent nettement la crue du fleuve Sénégal :

TABLEAU 1 : AMPLITUDES PIEZOMETRES A PODOR ET A BOGHE

Années	1961	1962	1963
<u>PROFIL DE LEGATT (Région de Podor)</u>			
Amplitude crue du fleuve	5,80 m	5,40 m	4,80 m
Amplitude crue piéz. L1 à 300 m du lit majeur	-	2,30 m	1,10 m
Amplitude crue piéz. L2 à 1700 m du lit majeur	0,50 m	0,35 m	0,20 m
<u>PROFIL DE BOGHE</u>			
Amplitude crue du fleuve	8,40 m	8,- m	7,60 m
Amplitude crue piéz. B2 à 2500 m du lit majeur	1,90 m	1,10 m	0,80 m
Amplitude crue piéz. B3 à 8000 m du lit majeur	1,- m	0,50 m	0,20 m

(1) Rapport de synthèse exploitant et interprétant les mesures périodiques des niveaux piézométriques effectuées entre Mai 1960 et Juin 1964. Partie Sud Ouest mauritanienne - B.R.G.M. 1969.

Il est à remarquer que les amplitudes des crues des piézomètres diminuent plus que proportionnellement à celles du fleuve (voir tableau 1). Ce phénomène permet de croire que l'alimentation à partir du fleuve ne se fait pas par l'intermédiaire d'un aquifère en contact direct avec le lit mineur. Il s'agirait plutôt d'alimentation par le lit majeur. En effet, une montée de crue de 40 cm (voir tableau) ne provoque pas l'inondation d'une superficie double ; ceci permet de conclure que les parties plus élevées en bordure de la vallée ont une infiltration plus grande que les parties basses de la vallée.

Ceci ne serait pas tellement étonnant parce qu'on trouve sur les bordures de la vallée des sédiments de plus en plus grossiers, soit des remblais de sable ou de sable argileux (région de Matam), soit des terrasses marines constituées de sable grossier (région de Boghé).

Si on ne connaît que fort peu du régime de la nappe alluviale, on ne connaît pas beaucoup plus sur la stratigraphie des alluvions du quaternaire. Néanmoins, la carte géologique au 1/200.000 et les notices descriptives, la carte géomorphologique de P. MICHEL et les renseignements recueillis dans différents rapports permettent de dresser une coupe "indicative" des alluvions de la vallée (voir planche 2). Nous la présentons ici pour fixer les idées sans pour autant prétendre que cette coupe ne soit dicutable.

On peut trouver les coupes des sondages sur la berge du fleuve à Boghé avec son interprétation et la description d'autres sondages à Lérabé, Richard-Toll et Podor dans le dossier au bureau du Projet.

## 2 - LES ETUDES DU REGIME DE LA NAPPE ALLUVIALE DANS LA VALLEE EN 1970

### 2.1. LES OBJECTIFS

Le programme d'études a été mis au point en Juin 1970, au cours d'une visite de P.J. DIELEMAN, consultant en drainage.

Ce programme ne pouvait être que très succinct à cause du bref délai avant l'arrivée de la crue pour mettre en place les dispositifs de mesure et devrait répondre à deux questions :

- a) Dans l'optique d'un aménagement du fleuve, risque-t-on une montée considérable de la nappe alluviale lorsque le niveau d'eau dans le fleuve Sénégal sera relevé par des barrages de reprise ?
- b) Existe-t-il une percolation à travers les sols lourds (argile gonflante des cuvettes) à la suite d'une submersion par les eaux de la crue ou d'une irrigation ?

### 2.2. LES MOYENS

#### Guédé

On a installé une ligne de piézomètres à Guédé Chantier perpendiculairement au marigot du Doué. Les coupes sont données sur la planche 3.

Les piézomètres ont un diamètre de 60 mm et sont crépinés sur un mètre. La crête est entourée d'un tissu de nylon.

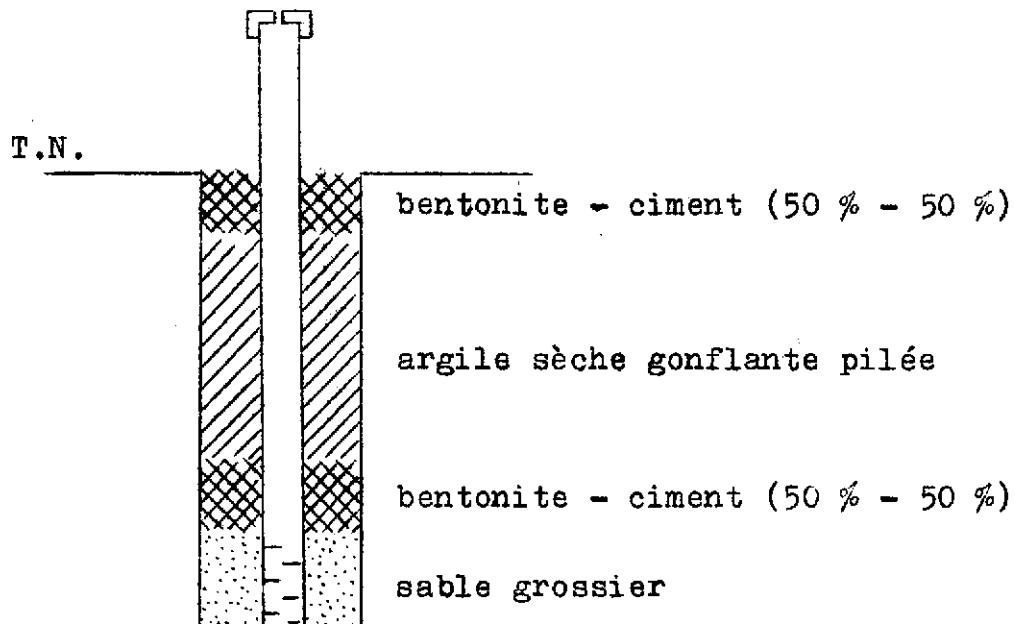


Fig. 1 - Installation d'un piézomètre

La cuvette de Guédé Chantier est endiguée et aménagée rudimentairement pour la riziculture.

Les piézomètres sont relevés chaque matin par le personnel de la Mission d'Agriculture de Taiwan à Guédé Chantier.

#### Matam

On a installé une ligne de piézomètres perpendiculairement au fleuve Sénégal (voir planche 4).

Il y a deux batteries de piézomètres sur la berge du fleuve et deux batteries le long de la digue de Matam à Ouro Sogui. L'emplacement des piézomètres ne pouvait être idéal parce qu'il a fallu tenir compte des possibilités d'accès pendant les inondations par la crue.

Des lectures hebdomadaires ont été assurées par le Service d'Agriculture de Matam.

En Novembre, on a exécuté une quinzaine de sondages à la tarière et placé des buses d'observation pour compléter les données des piézomètres. En même temps, on a fait des mesures de perméabilité et des prélèvements de salinité et d'humidité du sol.

### 2.3. DESCRIPTION DES RESULTATS DES MESURES ET LEUR INTERPRETATION

#### Guédé

Les résultats des relevés des piézomètres à Guédé sont donnés sur les planches 5 et 6. Les niveaux piézométriques dans la cuvette sont toujours plus élevés que le niveau piézométrique sur la berge du Doué, aussi bien à la fin de la saison sèche qu'à la fin de la crue.

Le fait que le piézomètre G 1 à 100 m du Doué réagit avec un délai de presque 2 mois sur l'onde de crue, indique que les berges du Doué ont une transmissivité très faible. La batterie de piézomètres G 2 et surtout la batterie G 3 montre que la couche d'argile lourde et gonflante de 2,50 m d'épaisseur, accusant toutes les caractéristiques des vertisols, à savoir relief gilgay, slickensides, etc..., n'est pas imperméable. On trouve de l'eau aussi bien dans les piézomètres profonds qui se trouvent dans le sous-sol sableux ou limoneux, que dans les piézomètres peu profonds qui se trouvent dans la couche argileuse.

Des observations fin Juin 1970 en bordure de Vindou Heda (mare permanente) ont montré que la nappe se trouvait à ce moment à 2,80 m en dessous du terrain naturel : à la cote + 1 m IGN. La conductivité électrique des eaux de surface du Vindou était de 185 micromhos. L'eau de la nappe avait une conductivité de 770 micromhos.

D'après les analyses de la carte pédologique de SENAGRI sur 7 profils échantillonnés jusqu'à 1,20 m de profondeur, il n'y a que 1 profil salé. Cela veut dire qu'il existe un drainage naturel. En comparant la crue du Doué (voir les planches 5, 6 et 7) avec la crue du piézomètre G 1, on calcule une transmissivité de maximum 25 m<sup>2</sup>/jour pour une porosité effective de 10 %.

Si on admet une nappe horizontale à + 4 m IGN en fin de crue, et un niveau dans le Doué de 0 m IGN, on peut calculer le rabattement de la nappe pendant la période Décembre-Juillet par drainage vers le Doué comme suit :

:	distance jusqu'au Doué en m	rabattement de la nappe par drainage à la fin de l'étiage en m	:	quantité drainée Décembre-Juillet en mm - porosité effective de 10%	:
:	200	2,30	:	230	:
:	400	1,04	:	104	:
:	600	0,36	:	36	:
:	800	0,10	:	10	:

cette partie de la vallée devait être ---  
de la saison sèche jusqu'à 4, 5, 6 m, en dessous du terrain  
naturel.

#### 2.4 LES PROBLEMES DE SALINITE DANS LA VALLEE

Le rapporteur a, de concert avec le pédologue du projet, examiné les analyses de sol faites par Sédagri principalement sous l'optique du drainage. Les données de salure et de texture ont été portées sur carte. La répartition des profils analysés et la faible profondeur des sondages (1,20 m) ne permettent que des conclusions provisoires, qui devront être vérifiées par la suite. Il s'avère que 45 % des profils dans les cuvettes argileuses entre Richard-Toll et Kaédi sont salés à partir de 50 cm de profondeur. Il est rare de trouver des sols de cuvettes également salés en surface. Néanmoins on en trouve. Les profils non salés de cuvettes ont souvent une texture plus légère en profondeur. Les hautes levées ne sont en général pas salées, tandis que les formations fluviodeltaïques en aval de Podor le sont toutes.

Il y a des quantités considérables de sel dans le sol entre Richard-Toll et Kaédi et une nappe qui est probablement salée pour une bonne partie (on a trouvé une nappe salée à Boghé et à Nianga).

On ne connaît que fort peu le régime de la nappe alluviale. Par conséquent, on ne peut prévoir son comportement après un aménagement avec irrigation. Une étude approfondie du régime de la nappe s'impose donc.

## C O N C L U S I O N S

Les données sur le régime de la nappe de la Vallée, suite à un demi-cycle d'observations, ne permettent que des conclusions provisoires qui peuvent servir comme hypothèse de travail pour la campagne suivante.

Ces conclusions sont :

- la nappe dans la vallée est alimentée presque exclusivement par infiltration verticale dans les zones inondées pendant la crue du fleuve. Cette alimentation semble très faible ou inexistante dans les cuvettes où l'épaisseur de la couche argileuse dépasse 3 m ;
- l'alimentation de la nappe à partir du lit mineur du fleuve ou des marigots importants en crue, est très limitée et ne se fait plus sentir au delà de 400 ou 500 m ;
- dans l'état actuel des choses, le drainage naturel de la nappe alluviale vers le fleuve ou les grands marigots, effectif pendant 7 ou 8 mois de l'année, maintient un équilibre de salure favorable sur une distance d'environ 1 km (voir la carte de répartition des profils salés, qui se trouve en minute au bureau du projet à Saint-Louis) ;
- il existe un drainage naturel de la nappe alluviale vers les zones limitrophes de la vallée. L'importance de ce drainage est inconnue.  
Les quelques piézomètres qui ont été installés jusqu'à maintenant ne permettent pas de donner plus de précisions. En plus, les conclusions énoncées ci-dessus, résultent d'un nombre d'observations très limitées.

Il est néanmoins nécessaire de donner une réponse précise sur les questions suivantes :

- dans quel type de sol peut-on s'attendre à une percolation d'eau en profondeur après une irrigation ? Cette percolation n'existe pas partout. Une densité plus grande de points d'observation devrait permettre de définir les normes de cette percolation.
- quelle est l'importance du drainage naturel vers les zones limitrophes de la vallée ?
- est-ce-qu'il faut craindre la remontée de la nappe salée lorsqu'on fera des cultures irriguées entre Kaédi et Richard-Toll ?
- quelles seront les zones où on créera des problèmes de drainage proprement dits, en faisant des cultures irriguées ?

#### Propositions pour la campagne 1971

On a projeté des lignes de piézomètres à Guédé, à Matam et à Kanel (voir les planches 14, 15 et 16).

Ces piézomètres peuvent être mis en place par l'équipe hydrogéologique du projet. Les piézomètres jusqu'à 10 m de profondeur peuvent être placés avec une tarière. Les 7 sondages jusqu'à une profondeur entre 20 et 30 m pourront être faits par la sondeuse Bonne Espérance du projet.

La mise en place des piézomètres demandera deux à trois mois de travail pour l'équipe et va être commencée en mars. L'interprétation des coupes de sondages sera assurée par le pédologue du projet. Les échantillons de sol des sondages feront l'objet d'une analyse granulométrique et de salure au

laboratoire du Projet à Richard-Toll. On fera également des mesures de conductivité électrique des eaux de la nappe.

Le relevé des piézomètres (un relevé tous les 2 jours pendant le commencement de la crue et un relevé tous les 3 jours pour le reste du temps) sera assuré par des agents du Projet qui resteront sur place.

Il a été prévu de placer une ligne de piézomètres à Kaédi. Cette ligne sera mise au point avec l'agrométéorologue du projet REG 114 (Recherche Agronomique) pour qui les données sur le régime de la nappe sont de grand intérêt. Le relevé de ces piézomètres devra être assuré par son équipe.

Ces propositions devront encore être discutées avec le consultant en drainage qui viendra prochainement à Saint-Louis.

Saint-Louis, le 16/2/1971.  
S.J. de Raad,  
expert associé drainage.

CONTINENTAL TERMINAL  
ONE BY ONE

CONTINENTAL TERMINAL  
ONE BY ONE  
SABRE AVAILABILITY

ONE BY ONE  
PARALLEL  
ONE BY ONE

REG

GROUP INDICATIVE FAIRE MAPPE

A CARTE GEODYNAMIQUE 1:2000

MAPPE REG

COTE  
IGN EN M.

+ 20

+ 15

+ 10

+ 5

0

- 5

- 10

PREMIER  
REMBLAI  
SABLE ARGILEUX

RESTES  
TERRASSES  
GRAVELLEUSES

SABLE ET GRES CONTINENTAL  
TERMINAL

REC

COUPE INDICATIVE DE  
FAITE D'APRES LA C  
SES NOTICES EXPLICATIVI

DIERI

PLANCHE 5

DONE

NOTE  
DEM

INFORMATION

G-1

G 3. G 34.

82024.

ETIAGE

LEGENDE

••• SABLE DE LA TERRASSE MARINE

••• LIMON (< 20% D'ARGILE)

|||| > 35% D'ARGILE

|||| 20-35% D'ARGILE

NIVEAU PIEZOMETRIQUE PROFOND

NIVEAU PIEZOMETRIQUE PROFOND

AU 1 - 6 - 70.

AU 25 - 10 - 70.

GUEDE

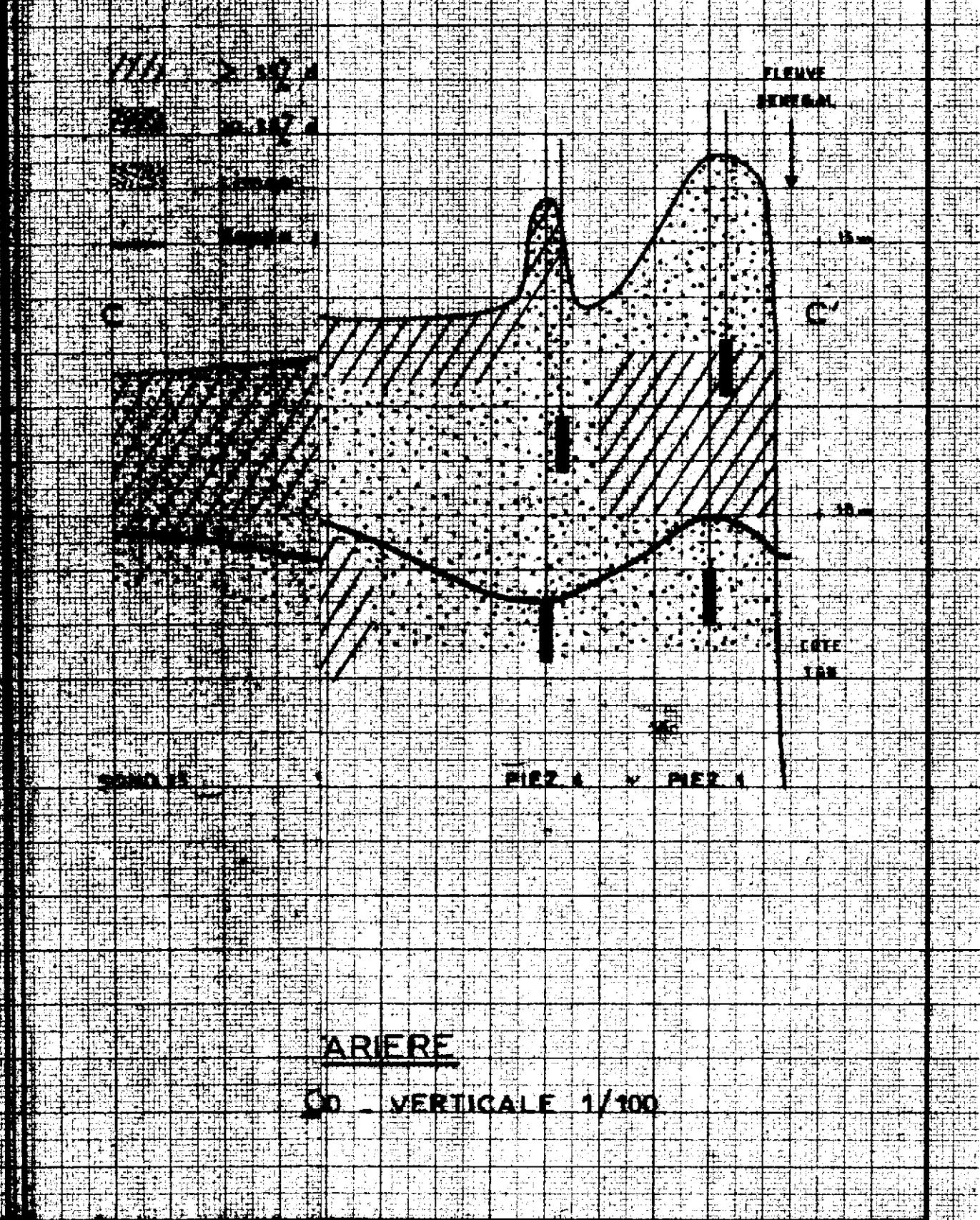
LIGNE DE PIEZOMETRES

ECHELLES: HORIZONTALE 1 / 20 000

VERTICALE 1 / 100.

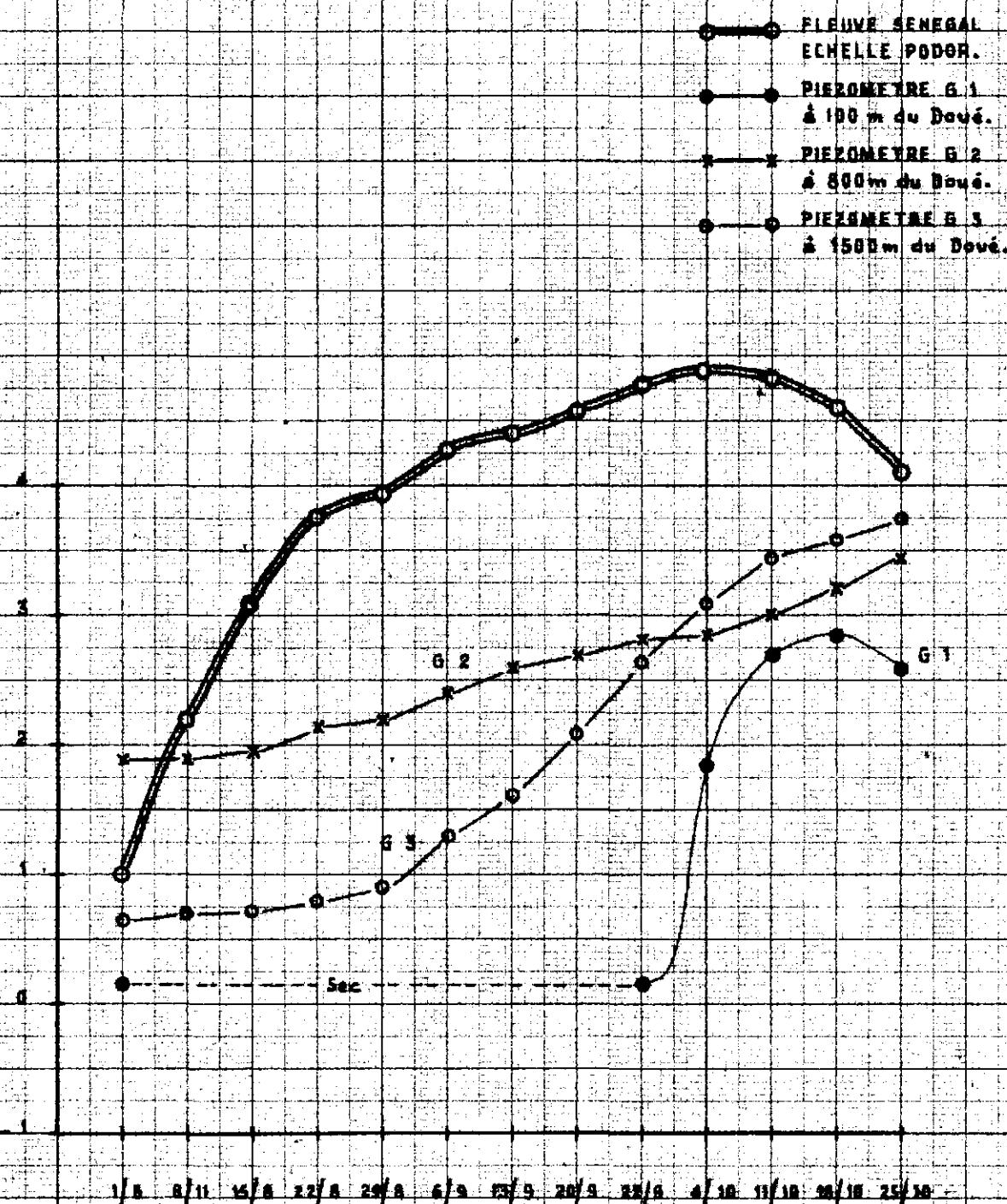
DATA POUR LES BHEZOMETRES N' Y A PAS EN  
ERTS POUR LA SALINITE.

PLANIME 4.



## GUEDE

EVOLUTION EN 1970 DU NIVEAU DANS  
LES PIEZOMETRES ORIENTES PERPENDICULAIREMENT  
AU MARGOT DE DOUE



EVOLUTION EN 1970 DU NIV

LES PIEZOMETRES ORIENTES PERPEN

AU FLEUVE SENEGAL

COTE  
16M

15.

14.

13.

12.

11.

10.

9.

8.

7.

6.

10/7 17/7 24/7 31/7 7/8 14/8 21/8 28/8 4/9 11/9

COTE  
IM

CRUE SH

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

NOV.

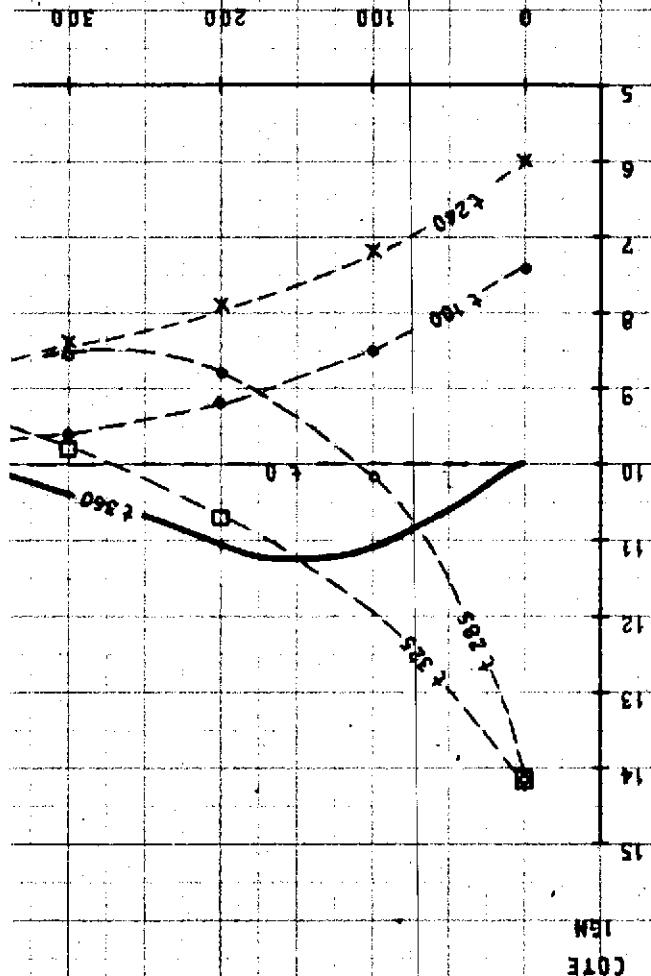
DEC.

JANV.

FEVR.

MAR.

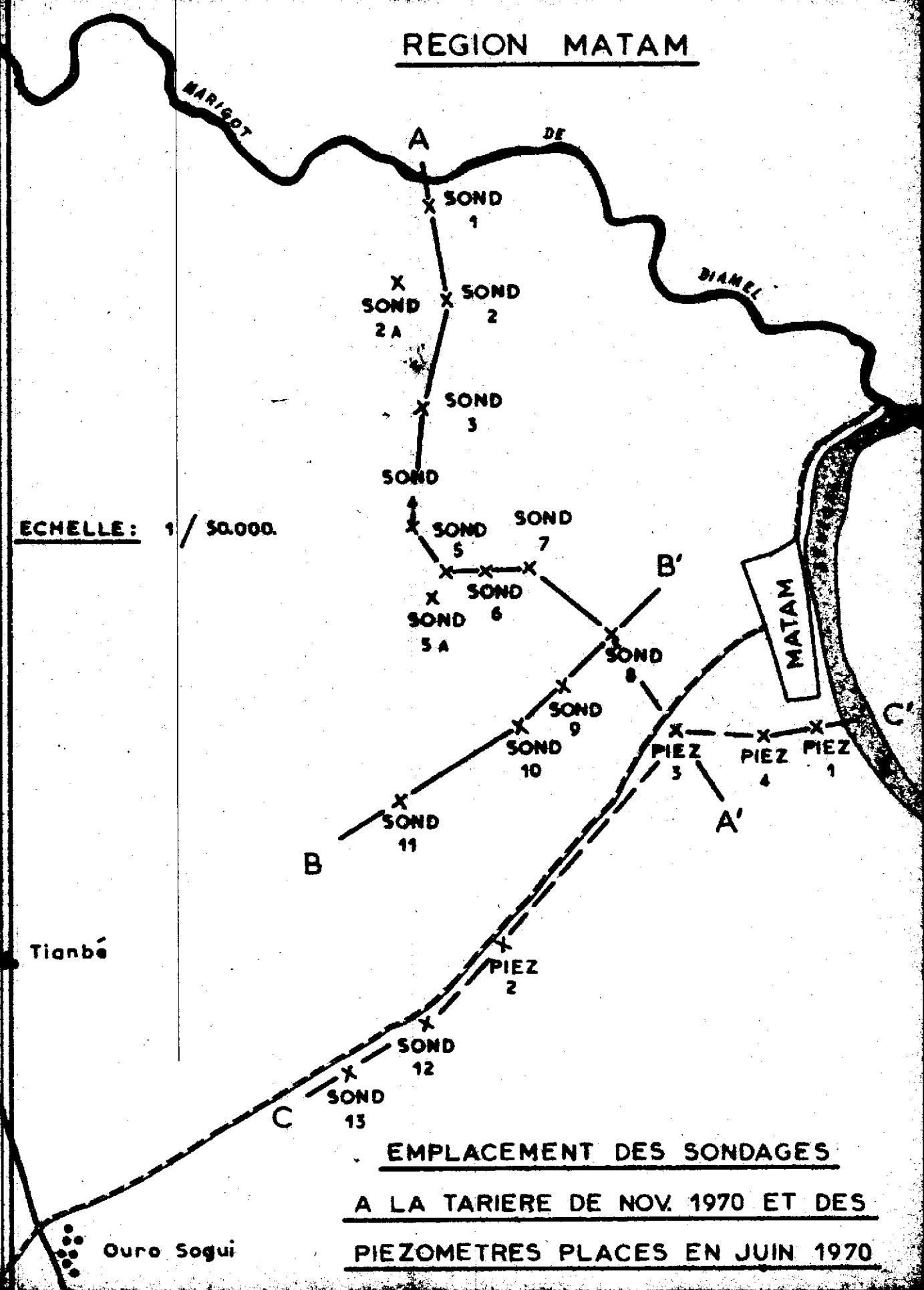
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000



EN FONC

CALCUL THEOR

# REGION MATAM



LEGENDE

PLANCHE 8

/// D 2200

2000 1000 0

1000 500 0

500 250 0

250 125 0

125 62 0

62 31 0

31 15 0

15 7.5 0

7.5 3.75 0

3.75 1.875 0

1.875 0.9375 0

0.9375 0.46875 0

0.46875 0.234375 0

0.234375 0.1171875 0

0.1171875 0.05859375 0

0.05859375 0.029296875 0

0.029296875 0.0146484375 0

0.0146484375 0.00732421875 0

0.00732421875 0.003662109375 0

0.003662109375 0.0018310546875 0

0.0018310546875 0.00091552734375 0

0.00091552734375 0.000457763671875 0

0.000457763671875 0.0002288818359375 0

0.0002288818359375 0.00011444091796875 0

0.00011444091796875 0.000057220458984375 0

0.000057220458984375 0.0000286102294921875 0

0.0000286102294921875 0.00001430511474609375 0

0.00001430511474609375 0.000007152557373046875 0

0.000007152557373046875 0.0000035762786865234375 0

0.0000035762786865234375 0.00000178813934326171875 0

0.00000178813934326171875 0.000000894069671630859375 0

0.000000894069671630859375 0.0000004470348358154296875 0

0.0000004470348358154296875 0.00000022351741790771484375 0

0.00000022351741790771484375 0.000000111758708953857421875 0

0.000000111758708953857421875 0.0000000558793544769287109375 0

0.0000000558793544769287109375 0.00000002793967723846435546875 0

0.00000002793967723846435546875 0.0000000139698386192321777296875 0

0.0000000139698386192321777296875 0.00000000698491930961608886484375 0

0.00000000698491930961608886484375 0.000000003492459654808044432421875 0

0.000000003492459654808044432421875 0.0000000017462298274040222162109375 0

0.0000000017462298274040222162109375 0.00000000087311491370201110810546875 0

0.00000000087311491370201110810546875 0.000000000436557456851005554052734375 0

0.000000000436557456851005554052734375 0.0000000002182787284255027773263671875 0

0.0000000002182787284255027773263671875 0.00000000010913936421275138866318359375 0

0.00000000010913936421275138866318359375 0.000000000054569682106375694331591796875 0

0.000000000054569682106375694331591796875 0.0000000000272848410531878471657958984375 0

0.0000000000272848410531878471657958984375 0.00000000001364242052659392358289794921875 0

0.00000000001364242052659392358289794921875 0.0000000000068212102632969617914494746875 0

0.0000000000068212102632969617914494746875 0.00000000000341060513164848089572473734375 0

0.00000000000341060513164848089572473734375 0.0000000000017053025658242404478623686796875 0

0.0000000000017053025658242404478623686796875 0.000000000000852651282912120223931184375 0

0.000000000000852651282912120223931184375 0.0000000000004263256414560601119655921875 0

0.0000000000004263256414560601119655921875 0.00000000000021316282072803005598296109375 0

0.00000000000021316282072803005598296109375 0.000000000000106581410364015027991480546875 0

0.000000000000106581410364015027991480546875 0.0000000000000532907051820075139957402734375 0

0.0000000000000532907051820075139957402734375 0.000000000000026645352591003756997870136796875 0

0.000000000000026645352591003756997870136796875 0.0000000000000133226762955018784989350684375 0

0.0000000000000133226762955018784989350684375 0.000000000000006661338147750939249467534375 0

0.000000000000006661338147750939249467534375 0.00000000000000333066907387546962473376734375 0

0.00000000000000333066907387546962473376734375 0.0000000000000016653345369377348123688836796875 0

0.0000000000000016653345369377348123688836796875 0.00000000000000083266726846886740618444184375 0

0.00000000000000083266726846886740618444184375 0.000000000000000416333634234433703092220921875 0

0.000000000000000416333634234433703092220921875 0.00000000000000020816681711721685154611046796875 0

0.00000000000000020816681711721685154611046796875 0.000000000000000104083408558608425773055234375 0

0.000000000000000104083408558608425773055234375 0.00000000000000005204170427930421288652771746875 0

0.00000000000000005204170427930421288652771746875 0.00000000000000002602085213965210644381385875 0

0.00000000000000002602085213965210644381385875 0.000000000000000013010426069826053221951929375 0

0.000000000000000013010426069826053221951929375 0.0000000000000000065052130349130266110959646875 0

0.0000000000000000065052130349130266110959646875 0.00000000000000000325260651745651330554983234375 0

0.00000000000000000325260651745651330554983234375 0.0000000000000000016263032587282566527497161796875 0

0.0000000000000000016263032587282566527497161796875 0.0000000000000000008131516293644128323748585875 0

0.0000000000000000008131516293644128323748585875 0.0000000000000000004065758146822064161872929375 0

0.0000000000000000004065758146822064161872929375 0.00000000000000000020328790734110320809364646875 0

0.00000000000000000020328790734110320809364646875 0.000000000000000000101643953670551604046823234375 0

0.000000000000000000101643953670551604046823234375 0.00000000000000000005082197683527580202341161746875 0

0.00000000000000000005082197683527580202341161746875 0.00000000000000000002541098841763790101170580875 0

0.00000000000000000002541098841763790101170580875 0.000000000000000000012705494208818950505852904375 0

0.000000000000000000012705494208818950505852904375 0.0000000000000000000063527471044094752529264521875 0

0.0000000000000000000063527471044094752529264521875 0.0000000000000000000031763735522047376264632260375 0

0.0000000000000000000031763735522047376264632260375 0.00000000000000000000158818677610236881323161301875 0

0.00000000000000000000158818677610236881323161301875 0.00000000000000000000079409338805018344661580650375 0

0.00000000000000000000079409338805018344661580650375 0.000000000000000000000397046694025091723307903251875 0

0.000000000000000000000397046694025091723307903251875 0.000000000000000000000198523347012545861653951625375 0

0.000000000000000000000198523347012545861653951625375 0.0000000000000000000000992616735062729308269758126875 0

0.0000000000000000000000992616735062729308269758126875 0.0000000000000000000000496308367531364654134889013375 0

0.0000000000000000000000496308367531364654134889013375 0.00000000000000000000002481541837656823270674445066875 0

0.00000000000000000000002481541837656823270674445066875 0.0000000000000000000000124077091882841163533722253375 0

0.0000000000000000000000124077091882841163533722253375 0.00000000000000000000000620385459414205817668611166875 0

0.00000000000000000000000620385459414205817668611166875 0.0000000000000000000000031019272970710290883430558375 0

0.0000000000000000000000031019272970710290883430558375 0.00000000000000000000000155096364853551454417152791875 0

0.00000000000000000000000155096364853551454417152791875 0.00000000000000000000000077548182426777572708576395375 0

0.00000000000000000000000077548182426777572708576395375 0.000000000000000000000000387740912133887863542881976875 0

0.000000000000000000000000387740912133887863542881976875 0.0000000000000000000000001938704560669439317714409881875 0

0.0000000000000000000000001938704560669439317714409881875 0.00000000000000000000000009693522803334746588572049406875 0

0.00000000000000000000000009693522803334746588572049406875 0.0000000000000000000000000484676140166737329428602470375 0

0.0000000000000000000000000484676140166737329428602470375 0.00000000000000000000000002423380700833686647143012351875 0

0.00000000000000000000000002423380700833686647143012351875 0.00000000000000000000000001211690350416843323571506175375 0

0.00000000000000000000000001211690350416843323571506175375 0.000000000000000000000000006058451752083421667857530876875 0

0.000000000000000000000000006058451752083421667857530876875 0.0000000000000000000000000030292258760417108339287654381875 0

0.0000000000000000000000000030292258760417108339287654381875 0.00000000000000000000000000151461293802085541781438271906875 0

0.00000000000000000000000000151461293802085541781438271906875 0.0000000000000000000000000007573064690104277789071913595375 0

## REGION MATAM

## PROFILS D'HUMIDITE APRES DECRUE (NOV. 1970)

PROF.  
EN CMSONDAGE 2PROF.  
EN CMSONDAGE 8100  
110  
120  
130  
140  
150  
160  
170  
180  
190  
200  
210  
220  
230  
240  
250  
260  
270  
280  
290  
300  
310  
320  
330  
340  
350  
360  
370  
380  
390  
400  
410  
420  
430  
440  
450  
460  
470  
480  
490  
500  
510  
520  
530  
540  
550  
560  
570  
580  
590  
600  
610  
620  
630  
640  
650  
660  
670  
680  
690  
700  
710  
720  
730  
740  
750  
760  
770  
780  
790  
800  
810  
820  
830  
840  
850  
860  
870  
880  
890  
900  
910  
920  
930  
940  
950  
960  
970  
980  
990  
1000  
1010  
1020  
1030  
1040  
1050  
1060  
1070  
1080  
1090  
1100  
1110  
1120  
1130  
1140  
1150  
1160  
1170  
1180  
1190  
1200  
1210  
1220  
1230  
1240  
1250  
1260  
1270  
1280  
1290  
1300  
1310  
1320  
1330  
1340  
1350  
1360  
1370  
1380  
1390  
1400  
1410  
1420  
1430  
1440  
1450  
1460  
1470  
1480  
1490  
1500  
1510  
1520  
1530  
1540  
1550  
1560  
1570  
1580  
1590  
1600  
1610  
1620  
1630  
1640  
1650  
1660  
1670  
1680  
1690  
1700  
1710  
1720  
1730  
1740  
1750  
1760  
1770  
1780  
1790  
1800  
1810  
1820  
1830  
1840  
1850  
1860  
1870  
1880  
1890  
1900  
1910  
1920  
1930  
1940  
1950  
1960  
1970  
1980  
1990  
2000  
2010  
2020  
2030  
2040  
2050  
2060  
2070  
2080  
2090  
2100  
2110  
2120  
2130  
2140  
2150  
2160  
2170  
2180  
2190  
2200  
2210  
2220  
2230  
2240  
2250  
2260  
2270  
2280  
2290  
2300  
2310  
2320  
2330  
2340  
2350  
2360  
2370  
2380  
2390  
2400  
2410  
2420  
2430  
2440  
2450  
2460  
2470  
2480  
2490  
2500  
2510  
2520  
2530  
2540  
2550  
2560  
2570  
2580  
2590  
2600  
2610  
2620  
2630  
2640  
2650  
2660  
2670  
2680  
2690  
2700  
2710  
2720  
2730  
2740  
2750  
2760  
2770  
2780  
2790  
2800  
2810  
2820  
2830  
2840  
2850  
2860  
2870  
2880  
2890  
2900  
2910  
2920  
2930  
2940  
2950  
2960  
2970  
2980  
2990  
3000  
3010  
3020  
3030  
3040  
3050  
3060  
3070  
3080  
3090  
3100  
3110  
3120  
3130  
3140  
3150  
3160  
3170  
3180  
3190  
3200  
3210  
3220  
3230  
3240  
3250  
3260  
3270  
3280  
3290  
3300  
3310  
3320  
3330  
3340  
3350  
3360  
3370  
3380  
3390  
3400  
3410  
3420  
3430  
3440  
3450  
3460  
3470  
3480  
3490  
3500  
3510  
3520  
3530  
3540  
3550  
3560  
3570  
3580  
3590  
3600  
3610  
3620  
3630  
3640  
3650  
3660  
3670  
3680  
3690  
3700  
3710  
3720  
3730  
3740  
3750  
3760  
3770  
3780  
3790  
3800  
3810  
3820  
3830  
3840  
3850  
3860  
3870  
3880  
3890  
3900  
3910  
3920  
3930  
3940  
3950  
3960  
3970  
3980  
3990  
4000  
4010  
4020  
4030  
4040  
4050  
4060  
4070  
4080  
4090  
4100  
4110  
4120  
4130  
4140  
4150  
4160  
4170  
4180  
4190  
4200  
4210  
4220  
4230  
4240  
4250  
4260  
4270  
4280  
4290  
4300  
4310  
4320  
4330  
4340  
4350  
4360  
4370  
4380  
4390  
4400  
4410  
4420  
4430  
4440  
4450  
4460  
4470  
4480  
4490  
4500  
4510  
4520  
4530  
4540  
4550  
4560  
4570  
4580  
4590  
4600  
4610  
4620  
4630  
4640  
4650  
4660  
4670  
4680  
4690  
4700  
4710  
4720  
4730  
4740  
4750  
4760  
4770  
4780  
4790  
4800  
4810  
4820  
4830  
4840  
4850  
4860  
4870  
4880  
4890  
4900  
4910  
4920  
4930  
4940  
4950  
4960  
4970  
4980  
4990  
5000  
5010  
5020  
5030  
5040  
5050  
5060  
5070  
5080  
5090  
5000  
5010  
5020  
5030  
5040  
5050  
5060  
5070  
5080  
5090  
5100  
5110  
5120  
5130  
5140  
5150  
5160  
5170  
5180  
5190  
5200  
5210  
5220  
5230  
5240  
5250  
5260  
5270  
5280  
5290  
5300  
5310  
5320  
5330  
5340  
5350  
5360  
5370  
5380  
5390  
5400  
5410  
5420  
5430  
5440  
5450  
5460  
5470  
5480  
5490  
5500  
5510  
5520  
5530  
5540  
5550  
5560  
5570  
5580  
5590  
5500  
5510  
5520  
5530  
5540  
5550  
5560  
5570  
5580  
5590  
5600  
5610  
5620  
5630  
5640  
5650  
5660  
5670  
5680  
5690  
5600  
5610  
5620  
5630  
5640  
5650  
5660  
5670  
5680  
5690  
5700  
5710  
5720  
5730  
5740  
5750  
5760  
5770  
5780  
5790  
5800  
5810  
5820  
5830  
5840  
5850  
5860  
5870  
5880  
5890  
5800  
5810  
5820  
5830  
5840  
5850  
5860  
5870  
5880  
5890  
5900  
5910  
5920  
5930  
5940  
5950  
5960  
5970  
5980  
5990  
5900  
5910  
5920  
5930  
5940  
5950  
5960  
5970  
5980  
5990  
6000  
6010  
6020  
6030  
6040  
6050  
6060  
6070  
6080  
6090  
6000  
6010  
6020  
6030  
6040  
6050  
6060  
6070  
6080  
6090  
6100  
6110  
6120  
6130  
6140  
6150  
6160  
6170  
6180  
6190  
6100  
6110  
6120  
6130  
6140  
6150  
6160  
6170  
6180  
6190  
6200  
6210  
6220  
6230  
6240  
6250  
6260  
6270  
6280  
6290  
6200  
6210  
6220  
6230  
6240  
6250  
6260  
6270  
6280  
6290  
6300  
6310  
6320  
6330  
6340  
6350  
6360  
6370  
6380  
6390  
6300  
6310  
6320  
6330  
6340  
6350  
6360  
6370  
6380  
6390  
6400  
6410  
6420  
6430  
6440  
6450  
6460  
6470  
6480  
6490  
6400  
6410  
6420  
6430  
6440  
6450  
6460  
6470  
6480  
6490  
6500  
6510  
6520  
6530  
6540  
6550  
6560  
6570  
6580  
6590  
6500  
6510  
6520  
6530  
6540  
6550  
6560  
6570  
6580  
6590  
6600  
6610  
6620  
6630  
6640  
6650  
6660  
6670  
6680  
6690  
6600  
6610  
6620  
6630  
6640  
6650  
6660  
6670  
6680  
6690  
6700  
6710  
6720  
6730  
6740  
6750  
6760  
6770  
6780  
6790  
6700  
6710  
6720  
6730  
6740  
6750  
6760  
6770  
6780  
6790  
6800  
6810  
6820  
6830  
6840  
6850  
6860  
6870  
6880  
6890  
6800  
6810  
6820  
6830  
6840  
6850  
6860  
6870  
6880  
6890  
6900  
6910  
6920  
6930  
6940  
6950  
6960  
6970  
6980  
6990  
6900  
6910  
6920  
6930  
6940  
6950  
6960  
6970  
6980  
6990  
7000  
7010  
7020  
7030  
7040  
7050  
7060  
7070  
7080  
7090  
7000  
7010  
7020  
7030  
7040  
7050  
7060  
7070  
7080  
7090  
7100  
7110  
7120  
7130  
7140  
7150  
7160  
7170  
7180  
7190  
7100  
7110  
7120  
7130  
7140  
7150  
7160  
7170  
7180  
7190  
7200  
7210  
7220  
7230  
7240  
7250  
7260  
7270  
7280  
7290  
7200  
7210  
7220  
7230  
7240  
7250  
7260  
7270  
7280  
7290  
7300  
7310  
7320  
7330  
7340  
7350  
7360  
7370  
7380  
7390  
7300  
7310  
7320  
7330  
7340  
7350  
7360  
7370  
7380  
7390  
7400  
7410  
7420  
7430  
7440  
7450  
7460  
7470  
7480  
7490  
7400  
7410  
7420  
7430  
7440  
7450  
7460  
7470  
7480  
7490  
7500  
7510  
7520  
7530  
7540  
7550  
7560  
7570  
7580  
7590  
7500  
7510  
7520  
7530  
7540  
7550  
7560  
7570  
7580  
7590  
7600  
7610  
7620  
7630  
7640  
7650  
7660  
7670  
7680  
7690  
7600  
7610  
7620  
7630  
7640  
7650  
7660  
7670  
7680  
7690  
7700  
7710  
7720  
7730  
7740  
7750  
7760  
7770  
7780  
7790  
7700  
7710  
7720  
7730  
7740  
7750  
7760  
7770  
7780  
7790  
7800  
7810  
7820  
7830  
7840  
7850  
7860  
7870  
7880  
7890  
7800  
7810  
7820  
7830  
7840  
7850  
7860  
7870  
7880  
7890  
7900  
7910  
7920  
7930  
7940  
7950  
7960  
7970  
7980  
7990  
7900  
7910  
7920  
7930  
7940  
7950  
7960  
7970  
7980  
7990  
8000  
8010  
8020  
8030  
8040  
8050  
8060  
8070  
8080  
8090  
8000  
8010  
8020  
8030  
8040  
8050  
8060  
8070  
8080  
8090  
8100  
8110  
8120  
8130  
8140  
8150  
8160  
8170  
8180  
8190  
8100  
8110  
8120  
8130  
8140  
8150  
8160  
8170  
8180  
8190  
8200  
8210  
8220  
8230  
8240  
8250  
8260  
8270  
8280  
8290  
8200  
8210  
8220  
8230  
8240  
8250  
8260  
8270  
8280  
8290  
8300  
8310  
8320  
8330  
8340  
8350  
8360  
8370  
8380  
8390  
8300  
8310  
8320  
8330  
8340  
8350  
8360  
8370  
8380  
8390  
8400  
8410  
8420  
8430  
8440  
8450  
8460  
8470  
8480  
8490  
8400  
8410  
8420  
8430  
8440  
8450  
8460  
8470  
8480  
8490  
8500  
8510  
8520  
8530  
8540  
8550  
8560  
8570  
8580  
8590  
8500  
8510  
8520  
8530  
8540  
8550  
8560  
8570  
8580  
8590  
8600  
8610  
8620  
8630  
8640  
8650  
8660  
8670  
8680  
8690  
8600  
8610  
8620  
8630  
8640  
8650  
8660  
8670  
8680  
8690  
8700  
8710  
8720  
8730  
8740  
8750  
8760  
8770  
8780  
8790  
8700  
8710  
8720  
8730  
8740  
8750  
8760  
8770  
8780  
8790  
8800  
8810  
8820  
8830  
8840  
8850  
8860  
8870  
8880  
8890  
8800  
8810  
8820  
8830  
8840  
8850  
8860  
8870  
8880  
8890  
8900  
8910  
8920  
8930  
8940  
8950  
8960  
8970  
8980  
8990  
8900  
8910  
8920  
8930  
8940  
8950  
8960  
8970  
8980  
8990  
9000  
9010  
9020  
9030  
9040  
9050  
9060  
9070  
9080  
9090  
9000  
9010  
9020  
9030  
9040  
9050  
9060  
9070  
9080  
9090  
9100  
9110  
9120  
9130  
9140  
9150  
9160  
9170  
9180  
9190  
9100  
9110  
9120  
9130  
9140  
9150  
9160  
9170  
9180  
9190  
9200  
9210  
9220  
9230  
9240  
9250  
9260  
9270  
9280  
9290  
9200  
9210  
9220  
9230  
9240  
9250  
9260  
9270  
9280  
9290  
9300  
9310  
9320  
9330  
9340  
9350  
9360  
9370  
9380  
9390  
9300  
9310  
9320  
9330  
9340  
9350  
9360  
9370  
9380  
9390  
9400  
9410  
9420  
9430  
9440  
9450  
9460  
9470  
9480  
9490  
9400  
9410  
9420  
9430  
9440  
9450  
9460  
9470  
9480  
9490  
9500  
9510  
9520  
9530  
9540  
9550  
9560  
9570  
9580  
9590  
9500  
9510  
9520  
9530  
9540  
9550  
9560  
9570  
9580  
9590  
9600  
9610  
9620  
9630  
9640  
9650  
9660  
9670  
9680  
9690  
9600  
9610  
9620  
9630  
9640  
9650  
9660  
9670  
9680  
9690  
9700  
9710  
9720  
9730  
9740  
9750  
9760  
9770  
9780  
9790  
9700  
9710  
9720  
9730  
9740  
9750  
9760  
9770  
9780  
9790  
9800  
9810  
9820  
9830  
9840  
9850  
9860  
9870  
9880  
9890  
9800  
9810  
9820  
9830  
9840  
9850  
9860  
9870  
9880  
9890  
9900  
9910  
9920  
9930  
9940  
9950  
9960  
9970  
9980  
9990  
9900  
9910  
9920  
9930  
9940  
9950  
9960  
9970  
9980  
9990  
10000  
10010  
10020  
10030  
10040  
10050  
10060  
10070  
10080  
10090  
10000  
10010  
10020  
10030  
10040  
10050  
10060  
10070  
10080  
10090  
10100  
10110  
10120  
10130  
10140  
10150  
10160  
10170  
10180  
10190  
10100  
10110  
10120  
10130  
10140  
10150  
10160  
10170  
10180  
10190  
10200  
10210  
10220  
10230  
10240  
10250  
10260  
10270  
10280  
10290  
10200  
10210  
10220  
10230  
10240  
10250  
10260  
10270  
10280  
10290  
10300  
10310  
10320  
10330  
10340  
10350  
10360  
10370  
10380  
10390  
10300  
10310  
10320  
10330  
10340  
10350  
10360  
10370  
10380  
10390  
10400  
10410  
10420  
10430  
10440  
10450  
10460  
10470  
10480  
10490  
10400  
10410  
10420  
10430  
10440  
10450  
10460  
10470  
10480  
10490  
10500  
10510  
10520  
10530  
10540  
10550  
10560  
10570  
10580  
10590  
10500  
10510  
10520  
10530  
10540  
10550  
10560  
10570  
10580  
10590  
10600  
10610  
10620  
10630  
10640  
10650  
10660  
10670  
10680  
10690  
10600  
10610  
10620  
10630  
10640  
10650  
10660  
10670  
10680  
10690  
10700  
10710  
10720  
10730  
10740  
10750  
10760  
10770  
10780  
10790  
10700  
10710  
10720  
10730  
10740  
10750  
10760  
10770  
10780  
10790  
10800  
10810  
10820  
10830  
10840  
10850  
10860  
10870  
10880  
10890  
10800  
10810  
10820  
10830  
10840  
10850  
10860  
10870  
10880  
10890  
10900  
10910  
10920  
10930  
10940  
10950  
10960  
10970  
10980  
10990  
10900  
10910  
10920  
10930  
10940  
10950  
10960  
10970  
10980  
10990  
11000  
11010  
11020  
11030  
11040  
11050  
11060  
11070  
11080  
11090  
11000  
11010  
11020  
11030  
11040  
11050  
11060  
11070  
11080  
11090  
11100  
11110  
11120  
11130  
11140  
11150  
11160  
11170  
11180  
11190  
11100  
11110  
11120  
11130  
11140  
11150  
11160  
11170  
11180  
11190  
11200  
11210  
11220  
11230  
11240  
11250  
11260  
11270  
11280  
11290  
11200  
11210  
11220  
11230  
11240  
11250  
11260  
11270  
11280  
11290  
11300  
11310  
11320  
11330  
11340  
11350  
11360  
11370  
11380  
11390  
11300  
11310  
11320  
11330  
11340  
11350  
11360  
11370  
11380  
11390  
11400  
11410  
11420  
11430  
11440  
11450  
11460  
11470  
11480  
11490  
11400  
11410  
11420  
11430  
11440  
11450  
11460  
11470  
11480  
11490  
11500  
11510  
11520  
11530  
11540  
11550  
11560  
11570  
11580  
11590  
11500  
11510  
11520  
11530  
11540  
11550  
11560  
11570  
11580  
11590  
11600  
11610  
11620  
11630  
11640  
11650  
11660  
11670  
11680  
11690  
11600  
11610  
11620  
11630

## GUEDE

### PROJET D'EMPLACEMENT DE PIEZOMETRES

#### CAMPAGNE 1971

(Fond planimétrique 1/50.000)

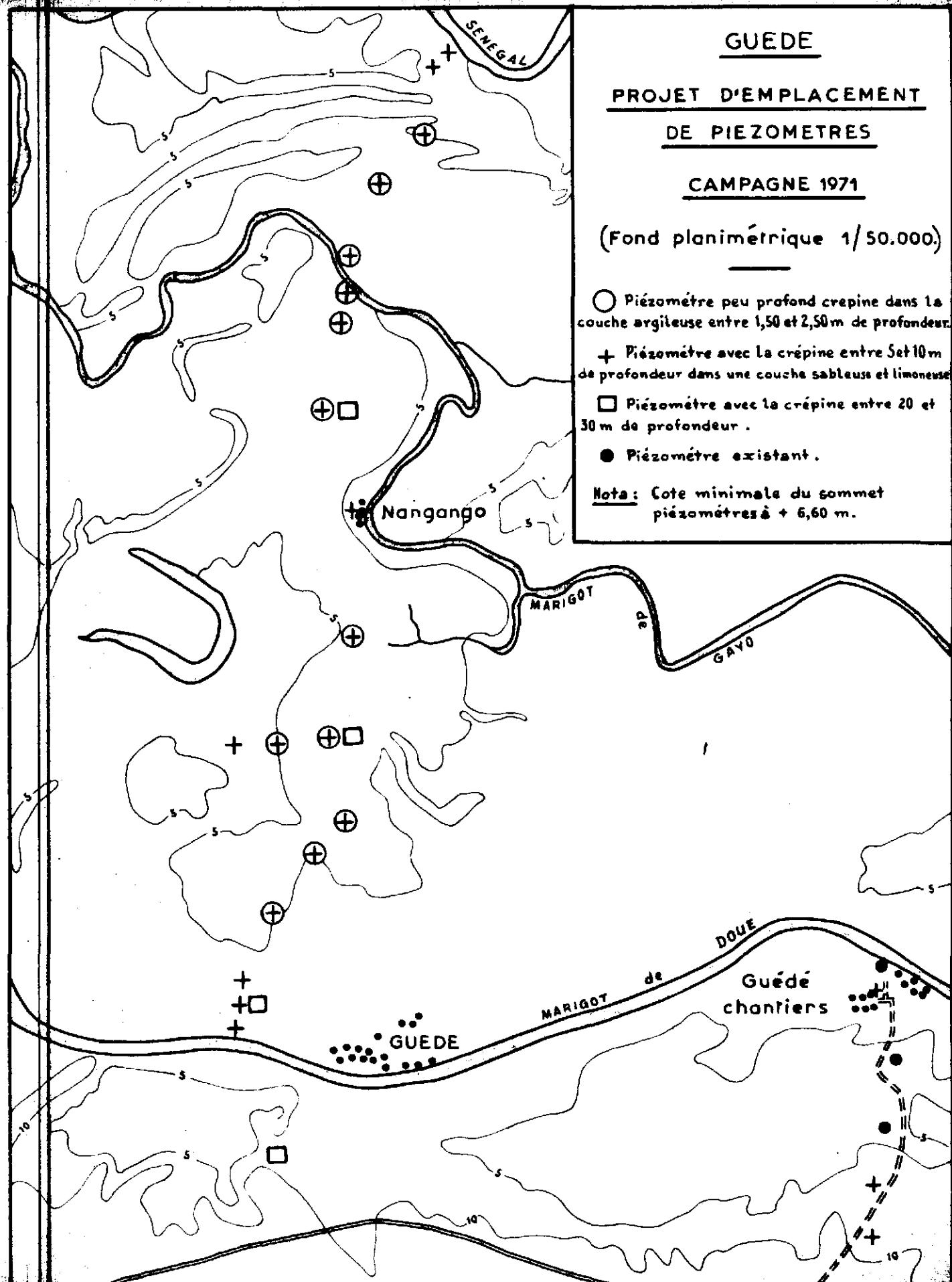
○ Piézomètre peu profond crevée dans la couche argileuse entre 1,50 et 2,50m de profondeur.

+ Piézomètre avec la crèpinerie entre 5 et 10m de profondeur dans une couche sablonneuse et limoneuse.

□ Piézomètre avec la crèpinerie entre 20 et 30m de profondeur.

● Piézomètre existant.

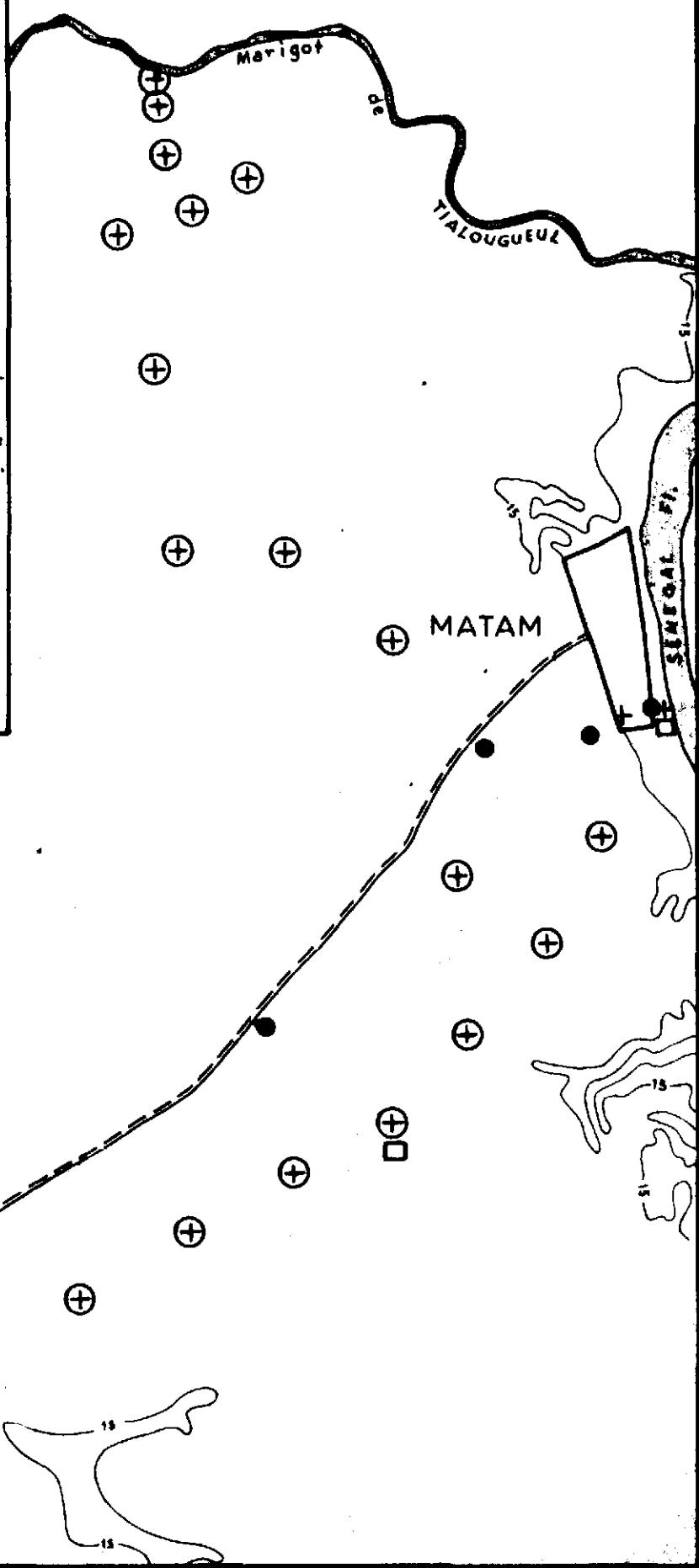
Nota: Cote minimale du sommet piézométrique + 6,60 m.



MATAM  
PROJET D'EMPLACEMENT  
DE PIEZOMETRES  
CAMPAGNE 1971  
(Fond planimétrique. 1/50.000)

- Piézomètre peu profond crête dans la couche argileuse entre 1,50 et 2,50 m de profondeur.
- Piézomètre avec la crête dans 5 et 10 m de profondeur dans une couche sablonneuse et limoneuse.
- Piézomètre avec la crête entre 20 et 30 m de profondeur.
- Piézomètre existant.

**Nota:** Cote minimale du sommet piézomètres à + 16,50 m.



# KANEL

## PROJET D'EMPLACEMENT DE PIEZOMETRES

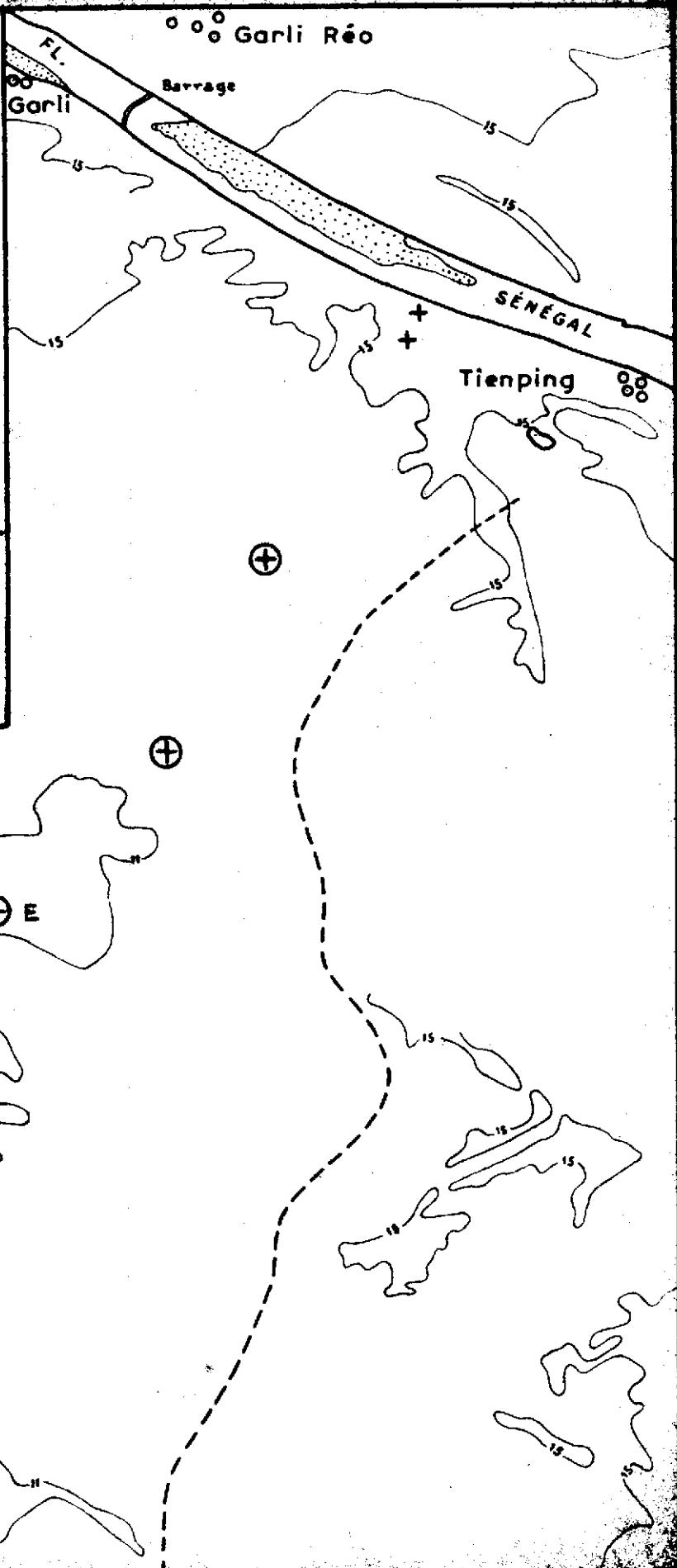
### CAMPAGNE 1971

(Fond planimétrique 1/50000)

- Piezomètre peu profond crevigne dans la couche argileuse entre 1,50 et 2,50 m de profondeur.
- Piezomètre avec la crevigne entre 5 et 10 m de profondeur dans une couche sableuse et limoneuse.

Nota: Cote minimale du sommet piezomètres à + 17,10 m.

E : échelle.



## SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70	CE 25°C micromhos extrait 1/10	Cote terrain naturel en m	Unité géomorpho- logique	Perméab. en M Méth. trou à la tarière
		$\leq 2.10^{-4}$ cm	$> 2.10^{-4}$ cm	$> 16.10^{-4}$ cm	$< 50x10^{-4}$ cm	$< 200x10^{-4}$ cm					
PIEZ. 1	150	19.0	4.5	39.0	34.0	2.4			+ 16.71	M (haute levée)	
	300	10.0	0	43.0	42.8	2.3					
	525	40.0	15.5	26.5	13.8	2.2					
	725	23.0	8.0	43.0	21.3	3.3					
	825	8.0	0	9.6	66.7	15.1					
PIEZ. 2	25	48.5	10.0	14.8	16.8	8.9			+ 12.82	transition cuvette argileuse et premier remblai Ogolien arasé	
	100	51.5	10.0	14.9	15.9	6.7					
	200	41.0	18.0	18.0	16.0	6.2					
	275	24.5	6.5	15.0	29.1	24.1					
	375	14.0	1.0	7.0	49.0	27.0					
	525	33.0	12.0	36.0	18.0	0.5					
PIEZ. 3	25	56.0	16.0	15.3	11.0	0.6			+ 15.00	0 (petite levée)	
	100	52.0	20.0	17.5	9.3	1.0					
	300	16.0	1.0	23.0	52.0	6.0					
	475	27.5	3.5	21.	46.2	0.7					
	600	40.5	16.0	34.0	8.0	0.7					
PIEZ. 4	25	36.0	11.0	33.0	19.0	0.7			+ 15.62	M (haute levée)	
	125	13.0	1.0	48.6	36.0	0.4					
	275	7.5	11.5	37.5	39.8	2.1					
	475	21.0	10.0	7.0	36.0	24.1					
	725	15.5	7.5	33.0	42.7	0.9					

SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70	CE 25°C micromhos extrait 1/70	Cote terrain naturel en m	Unité géomorphy- logique	Perméab. en M Méth. tro à la tarière
		<2.10 <sup>-4</sup> cm	>2.10 <sup>-4</sup> cm	>16.10 <sup>-4</sup> cm	<50x10 <sup>-4</sup> cm	>50x10 <sup>-4</sup> cm					
SOND. 1	50	39.5	19.5	0.7	4.3	35.2	+ 13.97	0 (petite levée)			
	125	28.5	16.5	1.3	10.2	43.1					
	180	32.5	21.0	0.4	3.0	37.0					
	200	28.5	14.0	5.0	27.0	25.0					
	210	32.5	16.0	1.3	17.5	32.2					
	218	40.0	20.0	2.1	10.2	27.3					
	300	41.5	19.0	2.2	15.5	21.2					
	327	28.5	13.5	0.5	32.0	25.0					
	350	17.5	10.5	1.2	47.5	22.6					
	376	30.5	22.0	0.4	23.0	24.0					
	400	41.5	30.0	0.4	4.0	24.0					
	500	27.5	20.0	0.3	21.0	35					
	515	17.5	11.5	1.7	48.4	20.5					
	525	24.0	14.0	1.1	38	22.5					
SOND. 2	580	2.5	12.5	6.1	52.7	25.3					
	25	-	-	-	-	-	+ 12.59	A (cuvette argileuse)	0.67		
	50	57.0	17.0	0.6	11.2	13.6					
	100	48.0	25.0	3.2	6.9	16.1					
	150	-	-	-	-	-					
	200	43.5	21.5	1.1	10.3	23.0					
	250	-	-	-	-	-					
	300	24.0	11.5	1.3	34.5	28.5					
	350	22.5	10.5	0.2	35.1	31.2					
	400	27.0	15.0	0.3	19.2	38.1					
SOND. 2 <sup>A</sup>	50	34.5	13.5	0.7	21.0	30.0	+ 12.59	A (cuvette argileuse)	0.67		
	110	25.5	13.5	1.0	32.1	27.5					
	200	12.0	13.0	0.7	50.0	23.6					

## SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70	CE 25°C micromhos extrait 1/10	Cote terrain naturel en m	Unité géomorpho- logique	Perméab. en M Méth. trou à la tarière
		$\leq 2 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 2 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 16 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 50 \cdot 10^{-4}$ cm	$< 200 \cdot 10^{-4}$ cm					
SOND. 3	50	53.5	19.0	4.7	8.1	13.7		18	+ 11.88	A (cuvette argileuse)	
	80	37.5	15.0	12.2	15.0	20.0		41			
	125	39.0	20.0	3.2	8.0	29.2		158			
	200	45.5	24.5	1.0	4.1	24.2		158			
	300	42.0	18.0	1.1	9.2	29.4		138			
	400	27.0	16.0	10.6	19.7	26.4		34			
SOND. 4	30	55.5	19.5	1.0	7.5	15.4		28	+ 12.92	A (cuvette argileuse)	
	120	42.0	25.5	1.2	6.9	24.0		60			
	200	45.0	27.5	2.0	4.1	21.1		44			
	300	18.0	13.5	3.1	29.3	35.5		41			
	400	13.5	2.0	18.0	61.0	5.0		18			
	500	16.0	5.5	2.1	58.0	18.1		22			
SOND. 5	30	34.5	8.5	3.1	35.1	18.5		19	+ 12.05	(fond marigot)	> 0.6
	75	60.0	14.0	6.5	9.4	8.6		15			
	150	6.0	1.5	9.4	71.7	9.0		18			
SOND. 5 <sup>A</sup>	50	53.0	18.0	0.8	9.4	18.1		14	+ 11.96	(fond marigot)	
	120	25.5	9.0	0.3	43.0	22.1		40			
	190	16.5	7.2	0.2	52.0	24.0		48			
	250	47.5	24.0	0.1	8.0	20.0		148			
	500	22.0	12.0	1.0	30.2	34.1		3			

## SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70	CE 25°C micromhos extrait 1/10	Cote terrain naturel en m	Unité géomorpho- logique	Perméab. en M Méth. trou à la tarière
		$\leq 2 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 2 \cdot 10^{-4}$ $\leq 16 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 16 \cdot 10^{-4}$ $\leq 50 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 50 \cdot 10^{-4}$ $\leq 200 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 200 \cdot 10^{-4}$ cm					
SOND. 6	50	52.0	15.5	2.1	17.5	11.6	13 11 15 17 29 70	+ 13.10	A (cuvette argileuse)	0.9	
	125	36.0	12.5	1.3	28.1	19.5					
	153	23.5	8.0	3.0	46.0	19.0					
	180	16.0	8.0	1.0	56.1	18.2					
	200	12.5	4.0	1.0	71.0	11.0					
	300	4.5	0	7.4	81.8	5.6					
SOND. 7	50	59.5	20.0	0.5	6.3	13.4	34 34 41 37 168	+ 12.82	A (cuvette argileuse)	0.9	
	125	40.0	19.5	2.0	15.0	23.0					
	150	32.5	16.0	0.6	18.1	32.0					
	200	37.5	20.0	0.6	9.1	32.0					
	300	0	8.5	1.1	60.9	28.5					
SOND. 8	5	66.0	18.0	0.3	5.6	9.0	35.8 28.5 26.5 23.7 - 1212 22.2 23.2 20.4 22.1 181 140 440	+ 12.05	B (fond de cuvette)	0	
	35	-	-	-	-	-					
	65	66.0	19.0	0.4	4.5	8.9					
	105	65.5	13.5	0.5	3.5	15.8					
	165	64.5	17.0	0.4	5.4	12.1					
	175	58.0	21.5	0.7	3.1	16.1					
	250	55.5	22.5	1.0	3.1	17.5					
	300	-	-	-	-	-					
	350	35.5	15.0	3.7	15.2	23.3					
	365	48.5	18.5	3.0	5.1	24.2					
	400	32.0	14.0	3.7	24.0	25.6					
	450	37.5	17.7	1.0	15.2	27.7					

## SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70.	CE 25°C micromhos extrait 1/10	Cote terrain naturel en m	Unité géomorpho- logique	Perméab. en M Méth. trou à la tarière
		$< 2 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 2 \cdot 10^{-4}$ $< 16 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 16 \cdot 10^{-4}$ $< 50 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 50 \cdot 10^{-4}$ $< 200 \cdot 10^{-4}$ cm	$> 200 \cdot 10^{-4}$ cm					
SOND. 9	186	39.5	17.0	2.3	11.2	29.5	10/11/70.	1/10	+ 12.48	A (cuvette argileuse)	> 0.12
	380	25.0	1.0	12.6	32.0	22.4					
	430	29.0	13.5	3.9	23.6	29.2					
	545	23.5	11.0	4.0	30.2	30.6					
SOND. 10	70	48.0	14.0	1.7	17.9	17.5	10/11/70.	1/10	+ 13.51	0 (petite levée)	> 0.12
	100	31.5	11.5	2.8	27.4	26.2					
	200	20.0	12.0	3.1	34.2	30.5					
	300	27.0	19.5	1.5	19.1	32.2					
	400	27.0	5.0	17.7	31.2	18.3					
	500	20.5	6.0	15.0	37.0	21.0					
	600	24.5	16.5	12.0	21.1	25.4					
SOND. 11	25	-	-	-	-	-	10/11/70.	1/10	+ 12.26	A (cuvette argileuse)	0.16
	50	-	-	-	-	-					
	100	-	-	-	-	-					
	120	43.0	7.0	13.0	24.1	6.5					
	150	-	-	-	-	-					
	165	-	-	-	-	-					
	200	23.5	3.5	35.4	30.5	6.0					
	210	24.0	2.5	25.7	42.0	5.6					

## SONDAGES A LA TARIERE A MATAM

Sondages	Profon- deur	GRANULOMETRIE EN %					Humidité en % le 10/11/70	CE 25°C micromhos extrait 1/10	Cote terrain naturel en m	Unité géomorpho- logique	Perméab. en M Méth. trou à la tarière
		<2.10 <sup>-4</sup>	>2.10 <sup>-4</sup> <16.10 <sup>-4</sup>	>16.10 <sup>-4</sup> <50x10 <sup>-4</sup>	>50x10 <sup>-4</sup> <200x10 <sup>-4</sup>	>200x10 <sup>-4</sup>					
SOND. 12	25	31.0	14.5	7.0	32.1	15.1		14	+ 13.01	T (premier remblai ogolien arasé)	
	60	37.0	10.0	6.0	32.1	14.2		13			
	125	29.0	16.0	5.1	32.0	17.3		15			
	200	26.5	12.0	3.3	41.1	17.6		19			
	280	8.5	13.5	5.1	46.2	26.4		15			
	300	16.0	5.0	1.7	62.8	14.1		19			
	400	17.5	5.0	6.8	52.8	16.9		41			
	425	24.5	9.0	2.6	40.9	22.1		40			
SOND. 13	25	37.0	1.5	15.3	29.5	15.6	14.7	29	+ 12.64	T (premier remblai ogolien arasé)	
	50	32.5	10.0	18.0	27.0	12.0	-	22			
	100	29.5	4.0	20.8	28.1	16.7	17.7	19			
	125	24.5	5.0	15.9	32.8	20.8	16.6	12			
	200	31.0	11.0	13.6	20.0	24.1	12.6	15			
	300	11.5	0.5	63.1	18.8	4.9	14.0	12			0.50

