

COLLECTIVITE TERRITORIALE DE MAYOTTE

**DIRECTION DE L'AGRICULTURE
DE MAYOTTE**

B. Mauroux

**PROGRAMME DES FORAGES DE RECONNAISSANCE
DES EAUX SOUTERRAINES A MAYOTTE**

**R35165 REU 4S 92
juin 1992**

R E S U M E

Suite à des travaux de reconnaissance indirecte par méthode géophysique alliés à des observations hydrogéologiques (rapport BRGM 87 REU 11), le BRGM Réunion a été chargé par la Collectivité Territoriale de Mayotte, d'une mission de maîtrise d'œuvre d'une campagne de 18 forages en petit diamètre exécutés par la société SIF BACHY, la Direction de l'Agriculture étant le conducteur d'opération.

Les objectifs de ces travaux sont essentiellement la reconnaissance des nappes d'eaux souterraines en terme de quantité et de qualité, en vue d'implantation et de réalisation ultérieures de puits ou de forages d'exploitation, tant pour l'alimentation en eau potable que pour le développement de périmètres hydroagricoles.

Cette campagne de forages a permis une reconnaissance géologique et hydrogéologique des principaux aquifères de Mayotte :

- des niveaux aquifères ont été mis en évidence dans chacun des 18 forages ;
- les formations rencontrées (basalte, cendres,...) présentent une altération importante aboutissant à des altérites ou des argiles d'altération (sauf dans les secteurs de Dzoumougne ou de Kahani) ;
- les perméabilités mesurées sont globalement faibles (10^{-6} à 10^{-4} m/s) : les aquifères correspondent à des semi perméables ;
- les débits testés à l'air lift sont faibles (mais normaux en regard du diamètre des ouvrages) de 0,4 à 2,1 l/s,
- la salinité des eaux est peu importante (eaux douces moyennement minéralisées) voire très faible au niveau des plateaux de Grande Terre ; mais elle est excessive en profondeur en Petite Terre (lentille d'eau douce).

D'un point de vue de la potentialité des nappes, il a pu ainsi être mis en évidence :

- Des aquifères de faible capacité (< 1 l/s) et ou de forte vulnérabilité à l'influence marine.
Ces aquifères se situent dans des plaines littorales alluviales ou colluviales : Kanikeli, Hajangua, Pamandzi, M'Tsangamoudji, Dzoumougne, Tsingoni.

L'exploitation est généralement déconseillée, à moins de procéder à une exploitation par "écrémage" de la nappe ;

- Des aquifères de capacité moyenne (1 à 10 l/s) et de vulnérabilité moyenne ou nulle à l'influence marine.
Ces aquifères se situent soit dans des plaines littorales (Dembeni, M'Ronabeja, M'Rereni) soit dans des plateaux volcaniques à épais recouvrement cendreux du centre de la Grande Terre (Kahani, Compani, ...).
L'exploitation de faibles débits peut être envisagée (quelques l/s), mais l'acquisition de données hydrogéologiques complémentaires sera nécessaire, auparavant.

- Un aquifère de capacité intéressante (> 10 l/s) et de vulnérabilité moyenne à l'influence marine et aux pollutions anthropiques de surface.

Cet important aquifère se situe dans l'un des vastes cratères annulaires pléistocènes de pyroclastites trachytiques de Kaweni. La création en 1991 de deux forages permet son exploitation à un débit de 7 l/s.

L'exploitation de ce champ captant peut être envisagée jusqu'à 10 l/s, après s'être assuré de l'évolution de l'aquifère (afin de ne pas trop déprimer la nappe à proximité du littoral).

Un suivi de la piézométrie et de l'évolution de la conductivité des eaux des différentes nappes de Mayotte, et en particulier celles qui seront mises en exploitation, pourra être réalisé grâce à ces ouvrages.

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION ET TRAVAUX ANTERIEURS

2 - METHODOLOGIE DES TRAVAUX

2.1 - *Forage par carottage et équipement*

2.1 - *Essai d'eau "air lift"*

2.3 - *Essai d'eau "Lefranc"*

2.4 - *Observations*

3 - COMPTE RENDU D'EXECUTION DES FORAGES DE RECONNAISSANCE

3.1 - *Pamandzi 1*

3.2 - *Pamandzi 2*

3.3 - *Kaweni 1*

3.4 - *Kaweni 2*

3.5 - *Combani 1*

3.6 - *Combani 2*

3.7 - *Kahani 1*

3.8 - *Kahani 2*

3.9 - *Dembeni 1*

3.10 - *Hanjangua*

3.11 - *Kani Keli*

3.12 - *M'Ronabeja*

3.13 - *Dzoumogné*

3.14 - *Tsangamouji*

3.15 - *Tsingoni*

3.16 - *Tsararano*

3.17 - *Poroani*

3.18 - *M'Rereni*

4 - SYNTHESE

4.1 - Essai de corrélation entre les sondages électriques et les coupes lithologiques des forages de reconnaissance

4.2 - Essais de perméabilité

4.3 - Essai d'eau "air lift"

4.5 - Potentialité des nappes

5 - CONCLUSION

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** - Localisation des ouvrages sur la carte schématique des systèmes aquifères de l'île de Mayotte
- Figure 2** - Plan de situation du forage Pamandzi 1
- Figure 3** - Coups lithologique et technique : Pamandzi 1
- Figure 4** - Plan de situation du forage Pamandzi 2
- Figure 5** - Coups lithologique et technique : Pamandzi 2
- Figure 6** - Plan de situation des forages Kaweni 1 et 2
- Figure 7** - Coups lithologique et technique : Kaweni 1
- Figure 8** - Coups lithologique et technique : Kaweni 2
- Figure 9** - Plan de situation des forages Combani 1 et 2
- Figure 10** - Coups lithologique et technique : Combani 1
- Figure 11** - Coups lithologique et technique : Combani 2
- Figure 12** - Plan de situation des forages Kahani 1 et 2
- Figure 13** - Coups lithologique et technique : Kahani 1
- Figure 14** - Coups lithologique et technique : Kahani 2
- Figure 15** - Plan de situation des forages Dembeni 1 et 2
- Figure 16** - Coups lithologique et technique : Dembeni 1
- Figure 17** - Plan de situation du forage Hanjangua
- Figure 18** - Coups lithologique et technique : Hanjangua
- Figure 19** - Plan de situation du forage Kani Keli
- Figure 20** - Coups lithologique et technique : Kani Keli
- Figure 21** - Plan de situation du forage M'Ronabeja
- Figure 22** - Coups lithologique et technique : M'Ronabeja

Figure 23 - Plan de situation du forage Dzoumogne

Figure 24 - Coupes lithologique et technique : Dzoumogne

Figure 25 - Plan de situation du forage Tsangamouji

Figure 26 - Coupes lithologique et technique : Tsangamouji

Figure 27 - Plan de situation du forage Tsingoni

Figure 28 - Coupes lithologique et technique : Tsingoni

Figure 29 - Plan de situation des forages Dembeni 1 et 2

Figure 30 - Coupes lithologique et technique : Dembeni 2

Figure 31 - Plan de situation du forage Poroani

Figure 32 - Coupes lithologique et technique : Poroani

Figure 33 - Plan de situation du forage M'Rereni

Figure 34 - Coupes lithologique et technique : M'Rereni

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1** - Programme prévisionnel de reconnaissance des eaux souterraines de Mayotte
- Tableau 2A** - Essais de perméabilité Lefranc-Mandel à charge constante ou variable
- Tableau 2B** - Essais de perméabilité Lefranc-Mandel à charge constante ou variable
- Tableau 2C** - Essais de perméabilité Lefranc-Mandel à charge constante ou variable
- Tableau 3A** - Caractéristiques des ouvrages - Essai de perméabilité Lefranc-Mandel - Essai à l'air lift
- Tableau 3B** - Caractéristiques des ouvrages - Essai de perméabilité Lefranc-Mandel - Essai à l'air lift
- Tableau 3C** - Caractéristiques des ouvrages - Essai de perméabilité Lefranc-Mandel - Essai à l'air lift

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** - Essai de perméabilité Lefranc-Mandel à charge constante
- Annexe 2** - Essai de perméabilité Lefranc-Mandel à charge variable
- Annexe 3** - Mesures de niveau statique, de conductivité et de température dans les ouvrages
- Annexe 4** - Profils de conductivité
- Annexe 5** - Essais de corrélation : coupe lithologique et horizon géoélectrique
- Annexe 6** - Altitudes NGM des têtes de sondage

1 - INTRODUCTION ET TRAVAUX ANTERIEURS

La Collectivité Territoriale de Mayotte et ses maîtres d'oeuvres, les Directions de l'Equipement et de l'Agriculture, ont entamé depuis 1982 une politique d'aménagement et de connaissances des ressources en eau, par la prise en compte d'un Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau, bâti avec les conseils du BRGM (rapport 82 REU 18).

La motivation principale de ce schéma est le désir de disposer d'un outil de réflexion et d'orientation pour une gestion de l'eau à Mayotte.

La gestion globale de l'eau est indispensable, afin de couvrir au mieux les besoins en eau des villes et des villages qui vont croissant tant du fait de l'augmentation de la population que de l'acquisition des habitudes de consommation et d'hygiène qu'apporte l'adduction d'eau.

Par ailleurs, l'accroissement de la population conduit à un développement des activités agricoles, ce qui suppose la mise en valeur des terres, avec des programmes d'irrigation dans certains secteurs.

Le Schéma Directeur proposé comprenait quatre grands axes d'actions stratégiques :

- connaissance générale du milieu ;
- connaissance des eaux superficielles ;
- connaissance des eaux souterraines ;
- valorisation des données.

De ces différents objectifs imbriqués l'un dans l'autre à long et à court terme, le domaine des eaux souterraines, en particulier leur recherche et leur définition, a fait l'objet d'une priorité.

Dans le cadre de cette recherche hydrogéologique, en 1986, le BRGM-Réunion a effectué, en collaboration avec la Direction de l'Agriculture, une campagne de prospection géophysique comprenant 63 sondages électriques (S.E) répartis sur 11 sites, complétée par des observations hydrogéologiques, dans le but de définir les divers aquifères et d'orienter les travaux ultérieurs (Rapport BRGM 87REU11)

Les résultats de la prospection géophysique et l'interprétation des sondages électriques ont permis de retenir les emplacements les plus favorables à des forages de reconnaissance. Ils sont destinés à caractériser les nappes supposées, en terme de quantité et de qualité, en vue d'implantations et de réalisations ultérieures de puits ou de forages d'exploitation, tant pour l'alimentation en eau potable que pour le développement des périmètres hydro-agricoles.

A l'issue de ces travaux de reconnaissance indirecte par méthode géophysique, un programme de forages a été établi sur différents secteurs de l'île de Mayotte.

Au départ, ce programme comprenait une tranche ferme de 8 forages de reconnaissance et une tranche conditionnelle de 5 ouvrages (dont un non réalisé, car exécuté dans le cadre d'une autre étude) ; mais, compte tenu des résultats encourageants obtenus, une tranche complémentaire de 6 forages a été effectuée.

Le présent rapport rend compte des travaux exécutés lors de la réalisation des 18 ouvrages et des résultats acquis, puis de l'orientation de la poursuite des recherches d'eaux souterraines et des surveillances de nappes à mettre en place.

2 - METHODOLOGIE DES TRAVAUX

Afin de caractériser les nappes d'eaux souterraines en terme de quantité et de qualité, il a été entrepris une campagne de forages de reconnaissance (tab. 1 et fig. 1) se répartissant en :

- une tranche ferme de 8 ouvrages (avec une longueur cumulée de forage prévisionnelle de 305 m) ;
- une tranche conditionnelle de 5 ouvrages (avec une longueur cumulée de forage prévisionnelles de 215 m) ;
- une tranche complémentaire de 6 ouvrages (avec une longueur cumulée de forage prévisionnelle de 320 m).

L'implantation des ouvrages des tranches ferme et conditionnelle a été définie en fonction des résultats de l'étude géophysique et hydrologique préliminaire (rapport BRGM 87 REU 11)

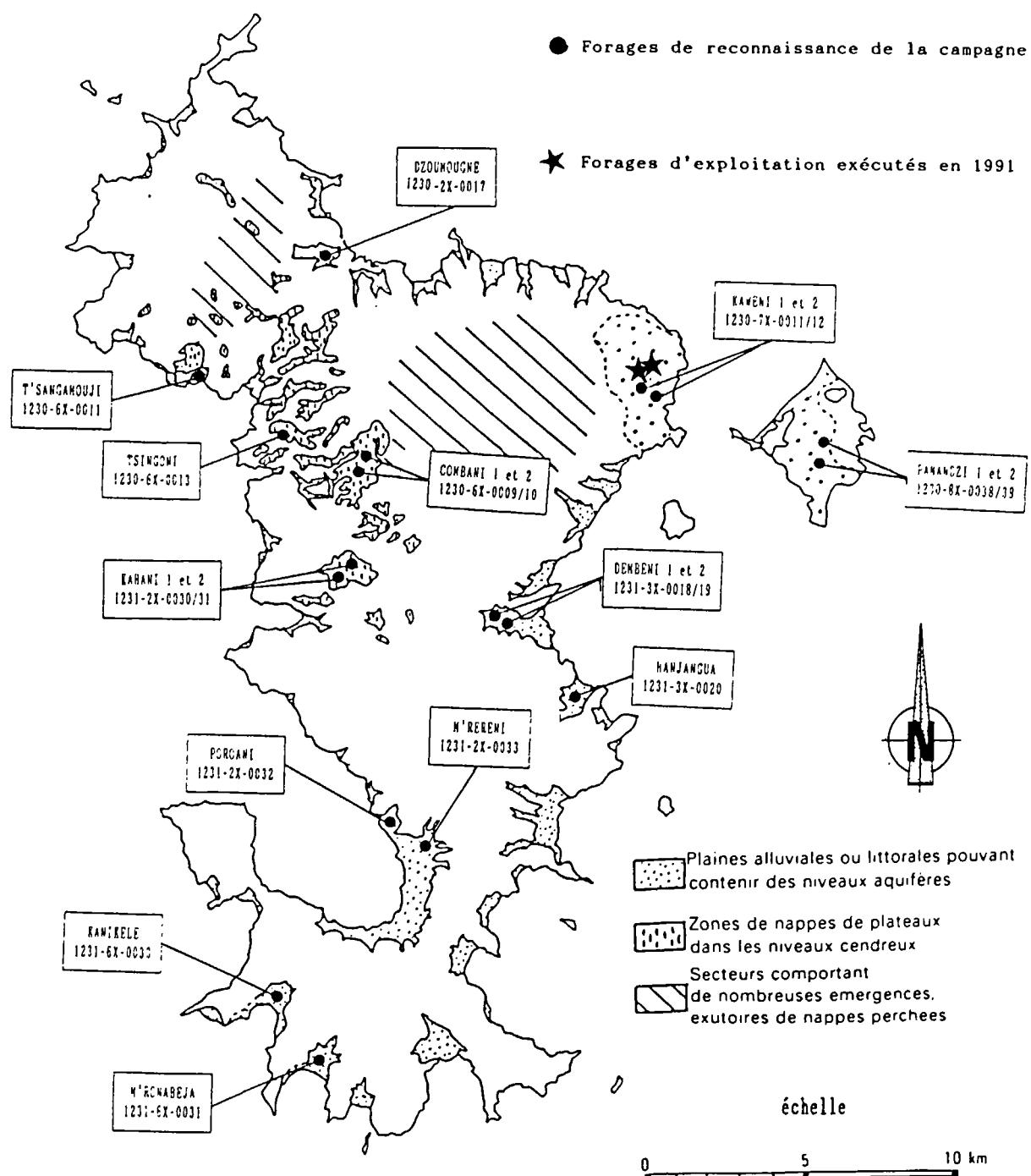


FIGURE 1 : LOCALISATION DES OUVRAGES SUR LA CARTE SCHEMATIQUE DES SYSTEMES AQUIFERES DE L'ILE DE MAYOTTE

TABLEAU 1 : PROGRAMME PREVISIONNEL DE RECONNAISSANCE
DES EAUX SOUTERRAINE DE MAYOTTE

TRANCHE	DESIGNATION	INDICE NATIONAL BSS	PROFONDEUR (m)	
			Prévisionnelle	Exécutée
FERME	HANJANGUA	1231-3X-0020	25	30
	DEMBENI	1231-3X-0018	40	50
	PAMANDZI 1	1230-8X-0038	40	65
	PAMANDZI 2	1230-8X-0039	45	50
	COMBANI 1	1230-6X-0009	45	41
	COMBANI 2	1230-6X-0010	40	45
	KAWENI 1	1230-7X-0011	35	50
	KAWENI 2	1230-7X-0012	35	31
TOTAL LONGUEUR FOREE			305	362
CONDITIONNELLE	KANI KELE	1231-6X-0030	25	30
	M'RONABEJA	1231-6X-0031	65	56
	DAPANI*	—	30	—
	KAHANI 1	1231-2X-0030	45	45
	KAHANI 2	1231-2X-0031	50	45
	TOTAL LONGUEUR FOREE			215
COMPLEMENTAIRE	DZOUMOUGNE	1230-2X-0017	60	46,5
	M'TSANGAMOUJI	1230-6X-0011	30	40,5
	TSINGONI	1230-6X-0013	50	50
	TSARANO (DEMBENI)	1231-3X-0019	50	50
	POROANI	1231-2X-0032	60	60
	M'RERENI	1231-2X-0033	70	69
	TOTAL LONGUEUR FOREE			320
TOTAL GENERAL LONGUEUR FOREE			840	854

* Forage de DAPANI programmé initialement, mais exécuté par la D.A. dans le cadre d'un autre programme.

Tandis que celle des ouvrages de la tranche complémentaire a été orientée par des considérations géologique, hydrogéologique, géomorphologique et socio-économique (population, besoins immédiats,...).

Les phases prévisionnelles d'exécution des forages de reconnaissance sont :

- *forage par carottage en continu,*
- *essais d'eau type LEFRANC à différente profondeur*,
- *équipement : tubes 80 mm pleins et crépinés, de gravier massif additionnel face aux parties crépinées et gaine de ciment,*
- *essais d'eau "air lift",*
- *mesures en cours d'exécution et en fin de travaux : niveau piézométrique, logs de conductivité et température.*

2.1 - Forage par carottage et équipement

Le principe de cette méthode de forage consiste à découper dans le terrain à l'aide d'un outil (couronne diamantée, castodrill ou par vibro percussion) un cylindre de diamètre donné appelé "carotte", de le détacher de la masse et de le remonter en surface. Le pourcentage de récupération des terrains est fonction de la cohésion de ceux-ci.

Ces échantillons très peu remaniés sont ensuite stockés, après avoir été décrit géologiquement, dans des caisses à carottes, dans les locaux du Génie Rural à COCONI. L'analyse et la description des carottes permettent de tracer une coupe lithostratigraphique fine des terrains traversés par le forage de reconnaissance.

L'entrepreneur, la société SIF-BACHY, a utilisé une sondeuse rotative hydraulique TRH200 montée sur tracteur forestier AGRIB.

Les différents diamètres d'outil employés sont : 146 mm, 116 mm et 95 mm. La tenue des terrains meubles ou boulant est assurée par des tubages de soutènements en acier (de diamètres 168 mm, 140 mm et 114 mm).

Après avoir atteint la profondeur finale, chaque ouvrage est équipé d'un tubage PVC 3" (76 mm environ intérieur) dont la partie située dans la nappe est crépinée et entourée d'une toile ajourée. Une gaine additionnelle de gravier calibré est mise en place dans l'espace interannulaire entre le terrain et le tubage.

2.2 - *Essai d'eau "Air lift"*

Le dispositif d'"air lift" est composé d'un tube d'arrivée d'air comprimé terminé par l'émulseur (qui comporte de nombreux petits trous) et d'un tube de refoulement.

Le pompage par "air lift" consiste à émulsionner l'eau avec de l'air comprimé de façon à obtenir un mélange dont la densité est inférieure à celle de l'eau. Cette émulsion monte dans le tube de refoulement au centre duquel est placé le tube d'arrivée d'air.

Ce mode de pompage permet d'effectuer des essais à faibles débits (2 à 10 l/s) dans des forages de faibles diamètres, mais on obtient une succession de sorties plus ou moins brutales de mélange d'air et d'eau (fonction du rapport entre la hauteur d'eau et d'air dans l'ouvrage), ainsi les mesures de niveau effectuées en cours de pompage sont très perturbées : ce procédé est le plus mauvais moyen de pompage pour réaliser des essais.

Cependant, ce procédé permet d'exécuter des essais préliminaires ou des essais à très faible débit à grande profondeur dans des tubages de faible diamètre. Par contre, les mesures effectuées au cours de la remontée du plan d'eau sont en général bonnes et parfaitement interprétables à condition de pouvoir évaluer avec une assez bonne précision le volume d'eau extrait qui permettra de calculer un pompage moyen.

Le pompage par "air lift" est effectué dans l'équipement définitif de l'ouvrage (tube PVC).

2.3 - Essai d'eau "LEFRANC"

L'essai LEFRANC consiste à créer une variation de charge par injection dans une cavité de dimension connue ; préalablement réalisée dans le terrain au fond d'un forage et aménagée de telle sorte que la filtration ne se fasse que par les parois de cette cavité et non par celle du forage.

En toute rigueur, l'essai ne peut être effectué qu'au-dessous de la nappe et peut se faire à charge constante ou à charge variable, mais il ne faut pas oublier que dans un essai d'injection, on court le risque, si l'on n'y prend garde, de colmater la cavité de filtration. Par contre, dans le cas d'un essai par pompage, il est très difficile d'éviter la remontée des matériaux dans le forage, surtout s'il s'agit de sable, ce qui perturbe également les résultats de l'essai.

Il est utile d'insister sur le fait que l'essai "Lefranc" ne permet de déterminer que la perméabilité locale dont la valeur peut être nettement différente de la perméabilité en grand. Toutefois, comme il s'agit d'un essai rapide et relativement peu coûteux, on pourra en multiplier le nombre, ce qui donnera des renseignements précieux sur la structure et sur l'hétérogénéité des terrains.

Les essais "Lefranc" sont effectués lors du forage de l'ouvrage à différente profondeur, si possible au niveau de chaque type de formation traversée (4 à 5 essais "Lefranc" par ouvrage).

2.4 - Observations et mesures

En cours de forage, le sondeur note les observations concernant la nature des terrains traversés et les venues d'eau et mesure régulièrement les niveaux statiques des nappes ainsi que la conductivité des eaux (représentative de leur qualité).

Par ailleurs, à plusieurs reprises lors de la campagne de forage (les 03/04/90, 02/07/90, 19/02/91) ainsi que pour la réception des ouvrages (les 07 et 08/03/91), il a été effectué dans les sondages équipés, des profils de conductivité (log) des eaux en fonction de la profondeur (une mesure tous les cinq ou dix mètres).

L'examen et la comparaison des différents profils sur un ouvrage donné et à différente date, permet de suivre l'évolution de la minéralisation de l'eau au cours du temps et dans l'espace en fonction des diverses situations hydrogéologiques (hautes eaux, étiage,...).

La mesure de la conductivité a été tenue car elle constitue une bonne appréciation des matières en solution dans l'eau. En effet, elle est théoriquement proportionnelle à la concentration en équivalent-gramme du sel dans l'eau multipliée par le degré de dissociation ionique de ce sel. Dans les eaux naturelles qui sont des solutions relativement peu concentrées en sels minéraux, pratiquement tous les éléments dissous sont ionisés et contribuent à la valeur de la conductivité.

Par ailleurs, l'exécution des logs de conductivité a été complétée par la prise du niveau statique (niveau d'eau de la nappe au repos) afin d'une part de suivre l'évolution et d'évaluer l'amplitude des battements des nappes et d'autre part de tenter de la corrélérer avec la qualité des eaux (conductivité).

3 - COMPTE RENDU D'EXECUTION DES FORAGES DE RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance effectuée du 2 février 1990 au 16 janvier 1991 a permis l'exécution de 18 ouvrages répartis sur l'ensemble de Mayotte (2 en "Petite Terre" et 16 en "Grande Terre").

Lors de cette reconnaissance, il a été exécuté :

- 854 m forés au total, avec par ouvrage : un minimum de 30 m, un maximum de 69 m et une moyenne d'environ 47,4 m ;
- 83 essais type "Lefranc", avec par ouvrage : un minimum de 3 essais, un maximum de 6 essais et en moyenne 4,6 essais ;
- 23 essais d'eau "Air lift", soit un par ouvrage excepté pour le forage Kawani 2 où il a été exécuté 6 essais successifs.

Le présent chapitre rend compte des travaux d'exécution des 18 forages de reconnaissance effectués.

3.1 - PAMANDZI 1 (fig. 2 et 3)

- indice national : 1230-8X-0038 ;
- date d'exécution : 2 au 14 février 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
 - X = 530,30
 - Y = 8586,40
 - Z repère = + 42,50 m NGM (tête d'ouvrage : 0,54 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1100 m environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 8/03/91) : 37,80 m de profondeur/repère (annexe 3), soit + 4,70 m NGM, les différentes mesures (+ 4,50 m NGM le 14/02/90 et + 4,75 m NGM le 2/07/90), donnent une amplitude de 0,25 m non significative (absence de mesure à l'étiage) ;
- profondeur finale : 65 m, la profondeur prévisionnelle était de 40m, le forage a été approfondi en accord avec la Direction de l'Agriculture afin de reconnaître l'épaisseur de la lentille d'eau douce ;
- les formations traversées sont constituées de cendres et de pyroclastites avec des ponces trachytiques, plus ou moins consolidées et altérées ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 7,5 à 9,0 m (terrain sec) : $K = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 38,7 à 46,7 m : $K = 0,6 \text{ à } 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 49,0 à 60,0 m : $K = 0,2 \text{ à } 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 49,0 à 65,0 m : $K = 0,2 \text{ à } 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilité observées sont faibles, voire très faibles (inférieures à 10^{-6} m/s) ;

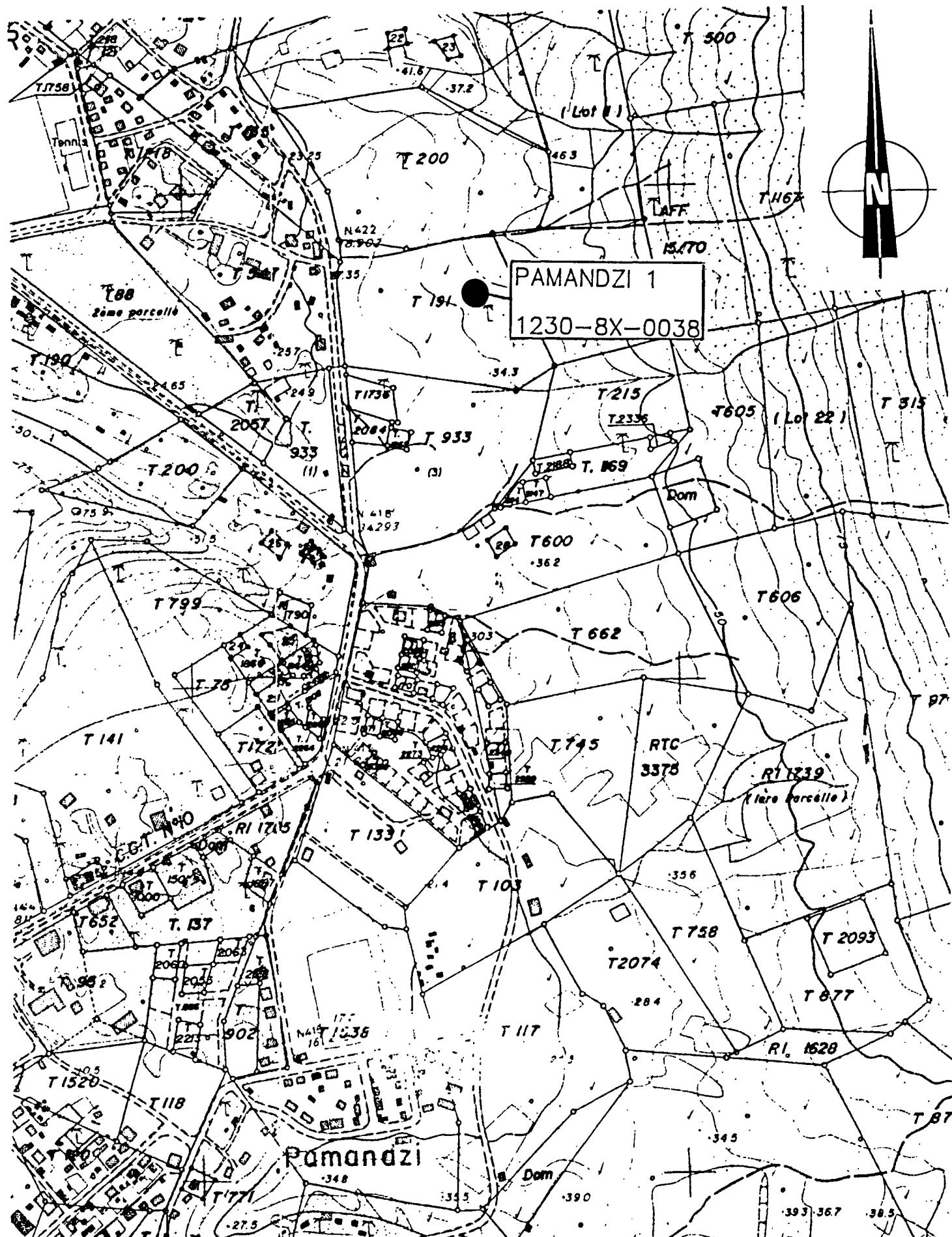
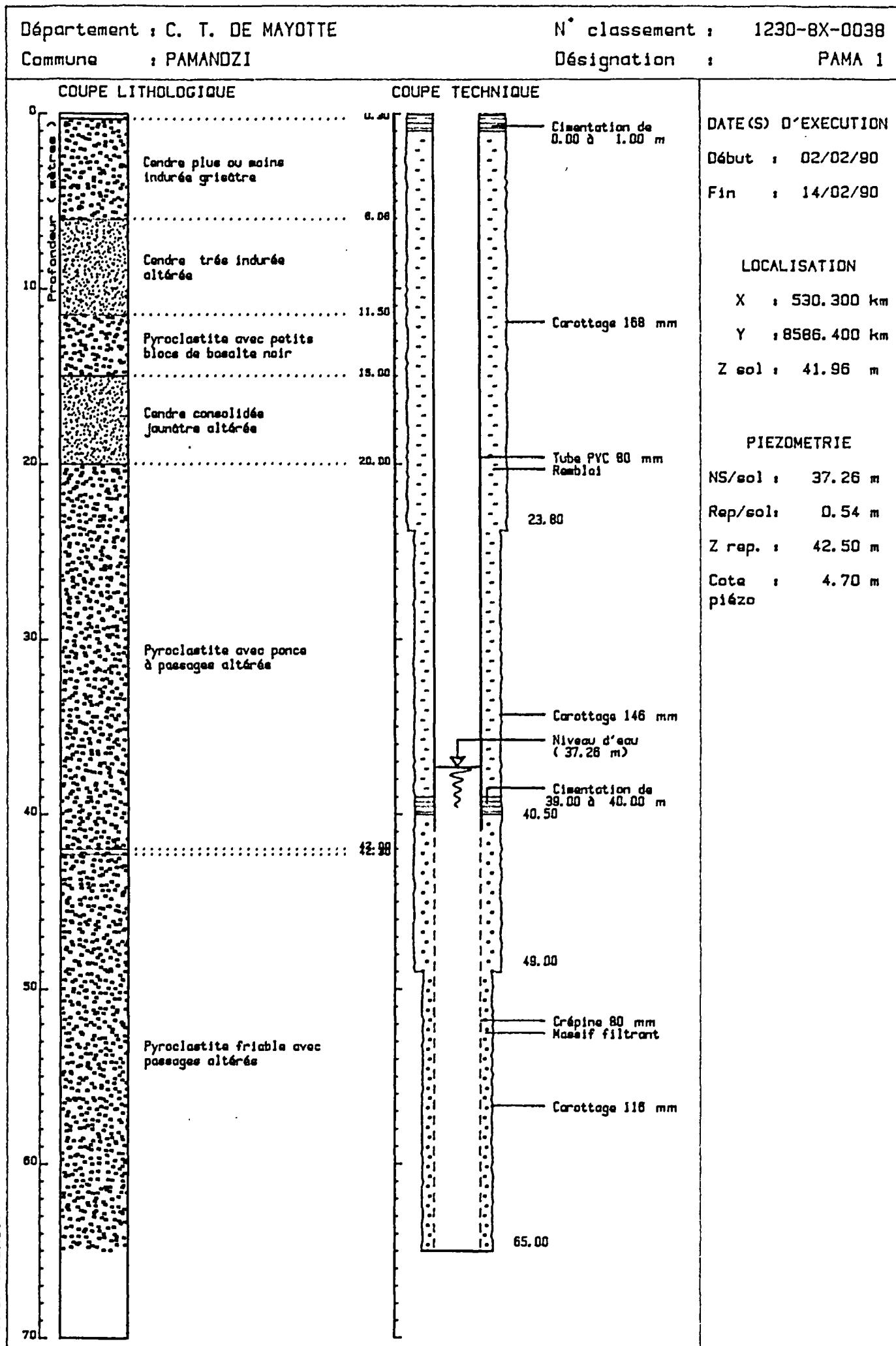


FIGURE 2 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE PAMANDZI 1

Indice national n° 1230-8X-0038

Echelle 1/5000

FIGURE 3



- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) à différentes profondeurs montrent une décroissance de la conductivité avec la profondeur (470 µS/cm à 38 m de profondeur) jusqu'à 60 m de profondeur (440 µS/cm), puis une augmentation (510 µS/cm à 65 m de profondeur). La gamme des conductivités observées correspond à des eaux moyennement minéralisées. Les profils de conductivité effectués les 3/04/90 et 2/07/90 indiquent des valeurs analogues. Le log de conductivité réalisé le 8/03/91 donne des conductivité plus importantes (734 à 742 µS/cm) qui sont à confirmer ;
- l'essai d'eau air lift a montré une très faible arrivée d'eau (débit non continu et non mesurable) confirmant les faibles valeurs de perméabilité observées, mais aussi accentuée par la mauvaise adéquation entre la hauteur d'eau dans l'ouvrage et le niveau statique relativement profond ;

En conclusion, les horizons traversés ne présentent un intérêt médiocre d'un point de vue ressource en eau. La qualité des eaux est satisfaisante, mais les dernières mesures ont montré une dégradation (à confirmer) de cette qualité.

3.2 - PAMANDZI 2 (fig. 4 et 5)

- indice national : 1230-8X-0039 ;
- date d'exécution : 15 au 22 février 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 531,60
Y = 8587,16
Z repère = + 22,75 m NGM (tête d'ouvrage : 0,68 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1000 m environ de l'océan ;
- niveau statique (le 8/03/91) : 21,53 m de profondeur/repère, soit + 1,22 m NGM ; les différentes mesures (+ 1,07 m NGM le 22/02/90 et + 2,05 m NGM le 2/07/90) indiquent une amplitude de l'ordre de 1 m, non significative (absence de mesure à l'étiage) ;
- profondeur finale : 50,0 m, la profondeur prévisionnelle était de 45,0 m, le forage a été approfondi afin de reconnaître d'éventuel niveau productif ;
- les formations traversées sont constituées de cendres et de pences plus ou moins consolidées et altérées, puis de sables de plage anciens avec des débris de corail, ensuite, les terrains deviennent très argileux (ancienne mangrove probablement) ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 27,0 à 30,0 m = $K = 5,8 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$,
 - de 36,5 à 40,0 m = $K = 1,8 \text{ à } 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 46,0 à 47,5 m = $K = 3,0 \text{ à } 17,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 48,0 à 50,0 m = $K = 2,6 \text{ à } 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilités sont bonnes (pour ce type de terrain) dans la partie supérieure de l'aquifère (voir test de 27 à 30 m) puis deviennent relativement faibles plus en profondeur ;

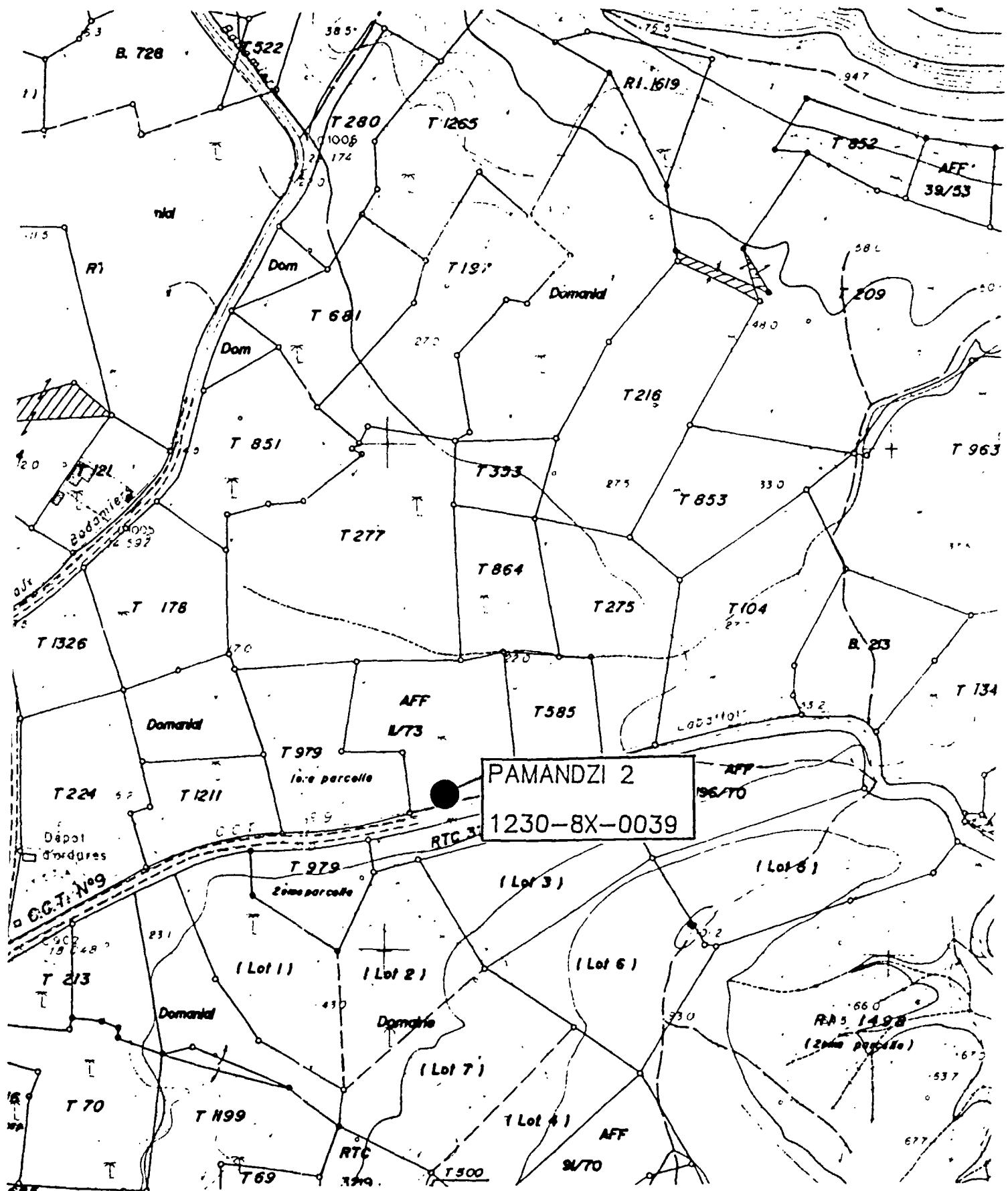
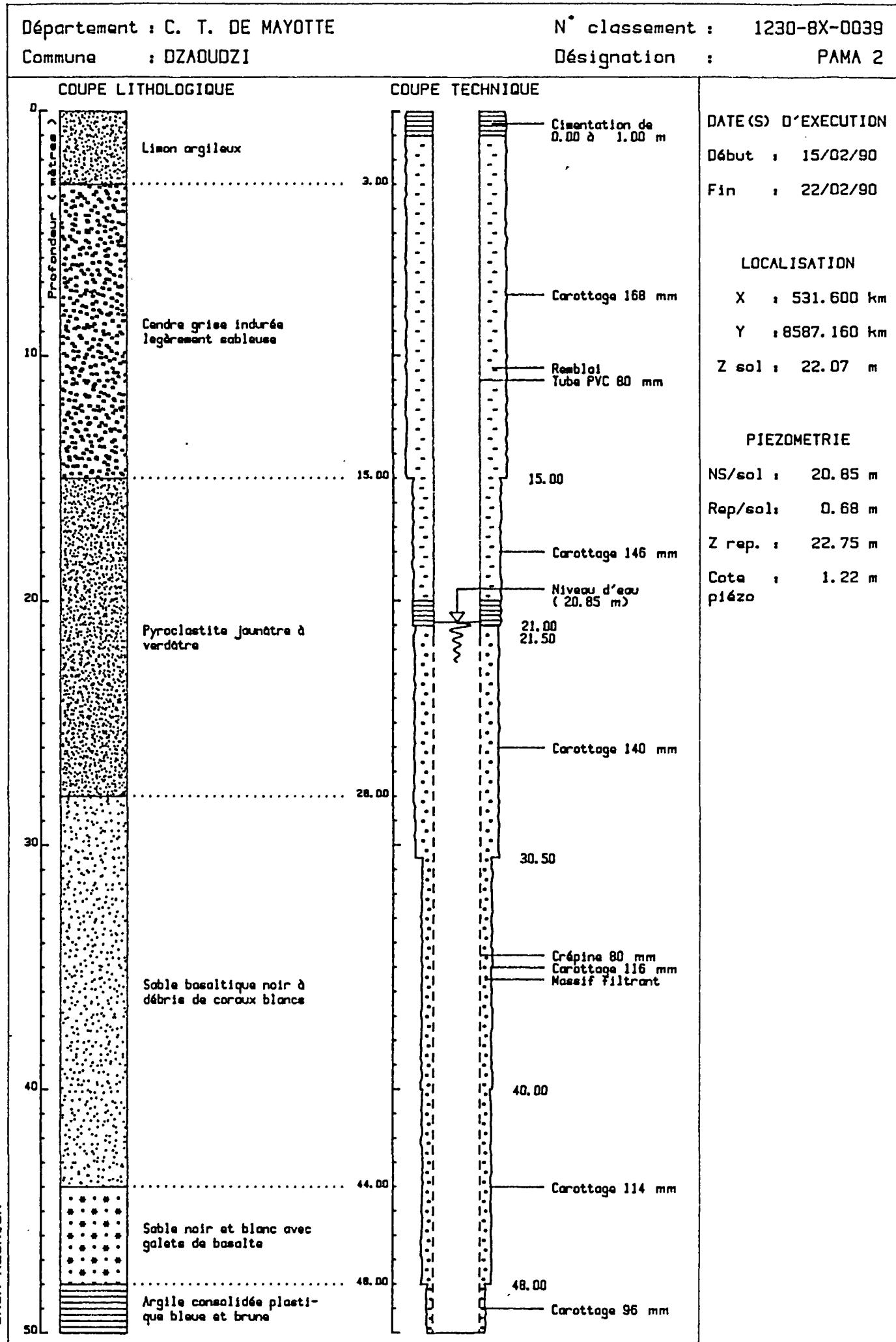


FIGURE 4 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE PAMANDZI 2

Indice national n° 1230-8X-0039

Echelle 1/5000

FIGURE 5



- des mesures de conductivité de l'eau à différentes profondeurs ont été effectuées en cours de forage (annexe 3). Elles augmentent avec la profondeur de 325 µS/cm (eau douce) à 21,0 m de profondeur à 922 µS/cm (eau saumâtre) à 50,0 m de profondeur. Les profils de conductivité exécutés dans l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90 et 8/03/91) confirment ces résultats, et l'on constate même au cours du temps une dégradation de la qualité de l'eau, à profondeur égale (respectivement 1728 µS/cm, 2000 µS/cm et 4160 µS/cm en fond d'ouvrage) ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 0,68 l/s à peu près constant. Lors de ce pompage des mesures de la conductivité ont montré une augmentation de la minéralisation de l'eau au cours du pompage : 523 µS/cm après 1/2 h de pompage et 1.100 µS/cm au bout de 4 heures.

En conclusion, l'aquifère rencontré présente potentiellement des possibilités, d'un point de vue quantitatif (du moins pour sa partie supérieure), mais la qualité de l'eau est médiocre, et se dégrade avec la profondeur pour devenir impropre à la consommation humaine ou à une utilisation agricole.

Dans ce contexte, une exploitation de la nappe ne pourrait être effectuée que par "écrémage" de celle-ci (par une "batterie" de pointes filtrantes par exemple) avec des débits faibles par ouvrages (inférieurs à 0,5 l/s). Une éventuelle exploitation devra être prudente, compte tenu des risques de remontée d'eaux plus salées et de la vulnérabilité de la nappe aux pollutions de surface.

3.3 - KAWENI 1 (fig. 6 et 7)

- indice national : 1230-7X-0011 ;
- date d'exécution : 24 février au 3 mars 1990 ;
- coordonnées Gauss-Labordre :
 - X = 523,825
 - Y = 8588,750
 - Z repère = + 13,39 m NGM (tête d'ouvrage : 0,30 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1500 m environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 8/03/91) : 4,40 m de profondeur/repère, soit + 8,99 m NGM, les différentes mesures (+ 9,49 m NGM le 3/3/90, + 8,89 m NGM, le 2/07/90 et + 7,73 m NGM le 4/12/90) indiquent une amplitude de l'ordre de 1,76 m ;
- profondeur finale : 50 m, la profondeur prévisionnelle était de 45 m, le forage a été approfondi en accord avec la Direction de l'Agriculture afin de reconnaître d'éventuel niveau très productif;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'altérites, de basaltes altérés et de formations alluvionnaires ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 10,5 m : $K = 2,7 \text{ à } 6,9 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 21,0 à 22,5 m : $K = 0,7 \text{ à } 9,6 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 27,0 à 28,0 m : $K = 1,1 \text{ à } 3,0 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 33,0 à 34,0 m : $K = 2,2 \text{ à } 3,7 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 40,0 à 41,0 m : $K = 1,3 \text{ à } 6,9 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$

les valeurs de perméabilités observées sont intéressantes en particulier en dessous de 27,0 m de profondeur, compte tenu du contexte hydrogéologique local ;

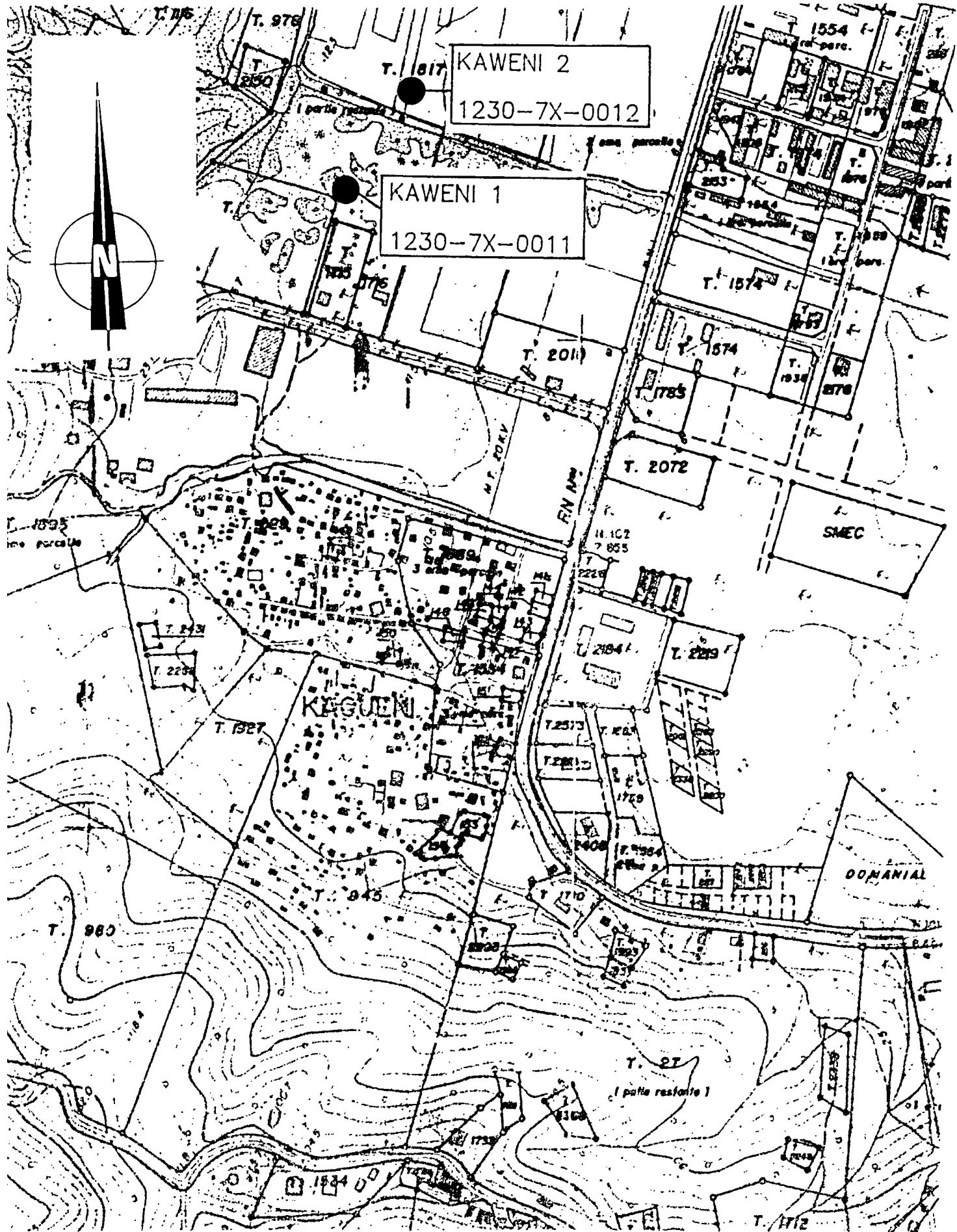
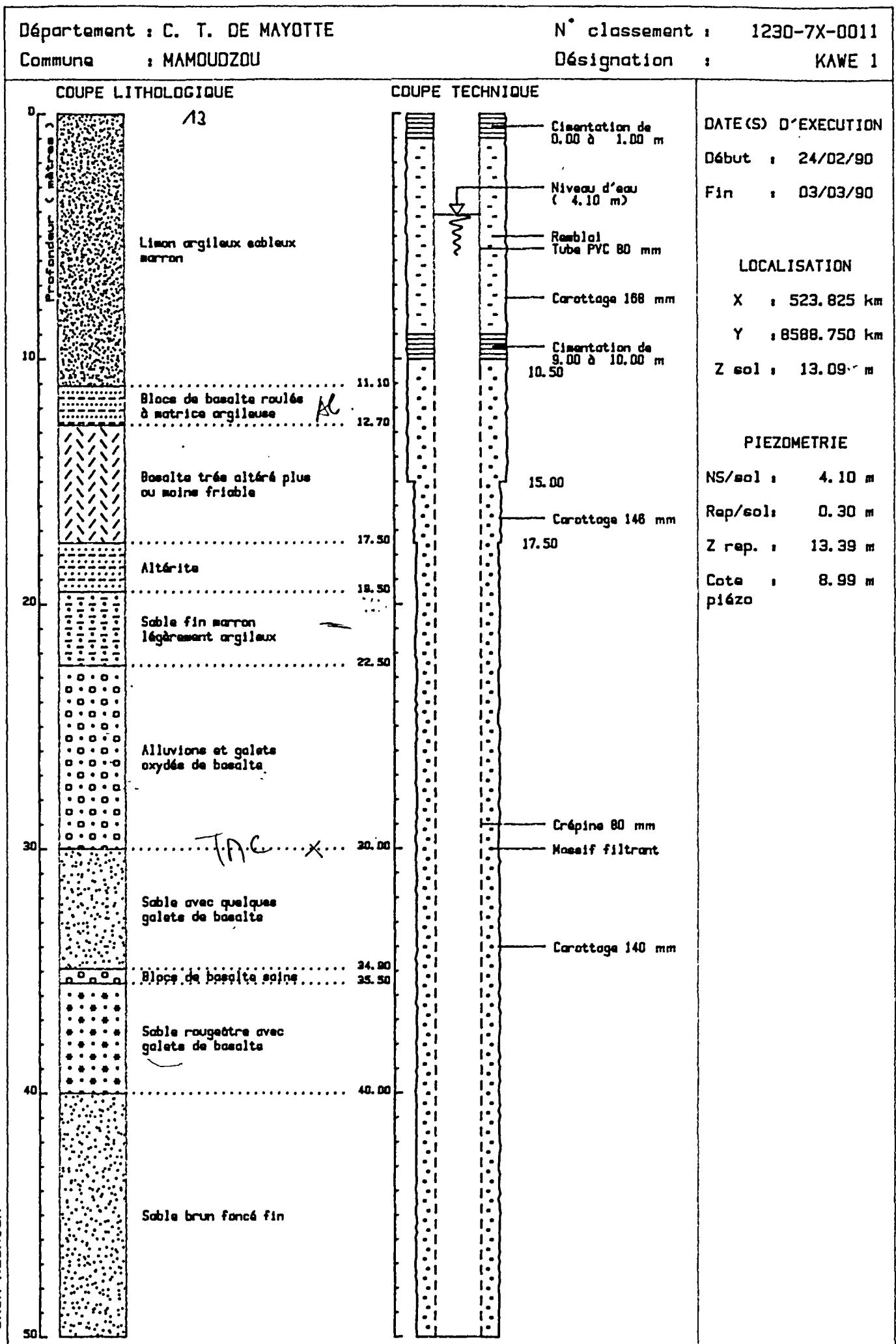


FIGURE 6 : PLAN DE SITUATION DES FORAGES KAWENI 1 ET 2

Indices nationaux n° 1230-7X-0011 1230-7X-0012

Echelle 1/5000



- les conductivités de l'eau observées à différentes profondeurs en cours de forage (annexe 3) montrent une légère dégradation de la qualité avec la profondeur (de 210 à 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$) mais avec la présence d'une strate d'eau plus douce vers 40 m de profondeur (210 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Ces valeurs indiquent des eaux moyennement minéralisées. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90 et 8/03/91) montrent une meilleure homogénéité verticale des valeurs (variation inférieur à 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$) avec toutefois une augmentation régulière des conductivités avec la profondeur. D'une campagne à l'autre, les conductivités enregistrées sont analogues (300 à 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ; sauf lors de celle du 3/04/90 (485 à 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Ces dernières valeurs semblent avoir été influencées par le pompage air-lift du 3/03/90 (510 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en fin de pompage) ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,62 l/s ; mais, durant ce pompage, la qualité de l'eau s'est dégradée (308 à 510 $\mu\text{S}/\text{cm}$ après 5 h 30 de pompage), toutefois la qualité de l'eau demeure parfaitement acceptable.

En conclusion, ce forage de reconnaissance a montré la présence d'horizons intéressants d'un point de vue production (en quantité et en qualité) en dessous de 27,0 m de profondeur ; les terrains supérieurs présentent des perméabilités plus faibles (fraction argileuse importante), néanmoins ils peuvent être le siège de nappe de faible étendue et de très mauvaise potentialité. Compte tenu des informations disponibles, l'aquifère reconnu pourrait fournir en exploitation une eau douce à un débit instantané supérieur à 10 l/s. Cependant, compte tenu du risque de remontée du biseau salé en cas de surexploitation, il est préférable de repartir ce débit sur plusieurs forages d'exploitation à mettre en service au fur et à mesure, afin d'évaluer l'impact (quantitatif et qualitatif) de ces prélèvements sur la nappe, mais aussi d'un ouvrage sur un autre. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place un réseau de piézomètres au niveau de la plaine de KAWENI et d'établir un suivi de la piézométrie et de la qualité des eaux de la nappe. L'acquisition de ces données complémentaires a pour but de disposer des éléments nécessaires à l'établissement à terme d'un modèle mathématique de gestion de nappe.

3.4 - KAWENI 2 (fig. 6 et 8)

- indice national : 1230-7X-0012 ;
- date d'exécution : 5 au 12 mars 1990 ;

- coordonnées Gauss-Laborde :

X = 523,765

Y = 8588,650

Z repère = + 12,07 m NGM (tête d'ouvrage :
0,65 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1500 m environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 8/03/91) : 2,50 m de profondeur/repère, soit + 9,57 m NGM ; les différentes mesures (+ 9,62 m NGM le 12/03/90 et + 9,57 m NGM le 12/07/90) donnent une amplitude de quelques centimètres, non significatives (absence de mesure à l'étiage) ;
- Profondeur finale : 31 m, la profondeur prévisionnelle était de 35 m, le forage a été arrêté avant la côte prévue, compte tenu du diamètre de l'équipement définitif (crête Johnson 4" au lieu d'un tubage PVC de diamètre 3") ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'altérites, de basaltes altérés et de formations alluvionnaires ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 10,5 à 11,5 m : K = 0,06 à 1,0 10⁻⁴ m/s,
 - de 16,5 à 17,5 m : K = 1,0 à 3,7 10⁻⁵ m/s,
 - de 20,5 à 21,0 m : K = 0,1 à 7,7 10⁻⁵ m/s,
 - de 30,0 à 31,0 m : K = 0,7 à 4,7 10⁻⁵ m/s,
- les valeurs de perméabilités observées sont bonnes, compte tenu du contexte hydrogéologique local ; mais il est à noter que les résultats obtenus par les essais à charge variable donnent des valeurs plus faibles ;
- les conductivités de l'eau observées lors des travaux (annexe 3) à différentes profondeurs montrent une relative stabilité des valeurs (210 à 250 µS/cm), elles correspondent à une eau douce. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90 et 8/03/91) indiquent des valeurs de conductivité plus élevées (280 à 400 µS/cm), caractéristiques aussi d'une eau douce. Le log effectué le 3/04/90 semble avoir été influencé par le pompage air-lift du 12/03/90 (400 à 410 µS/cm en fin de pompage) ;

FIGURE 8

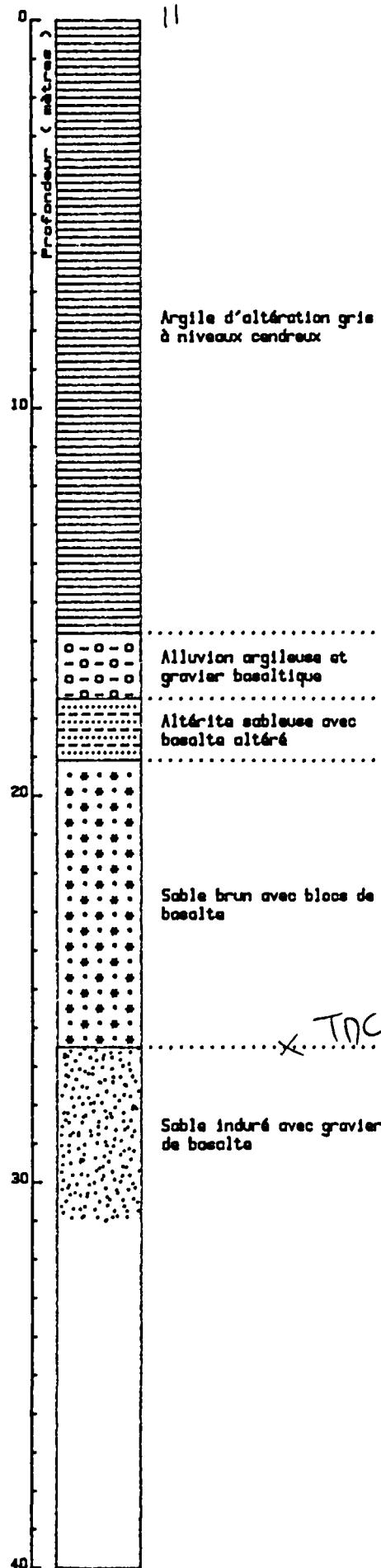
Département : C. T. DE MAYOTTE

Commune : MAMOUDZOU

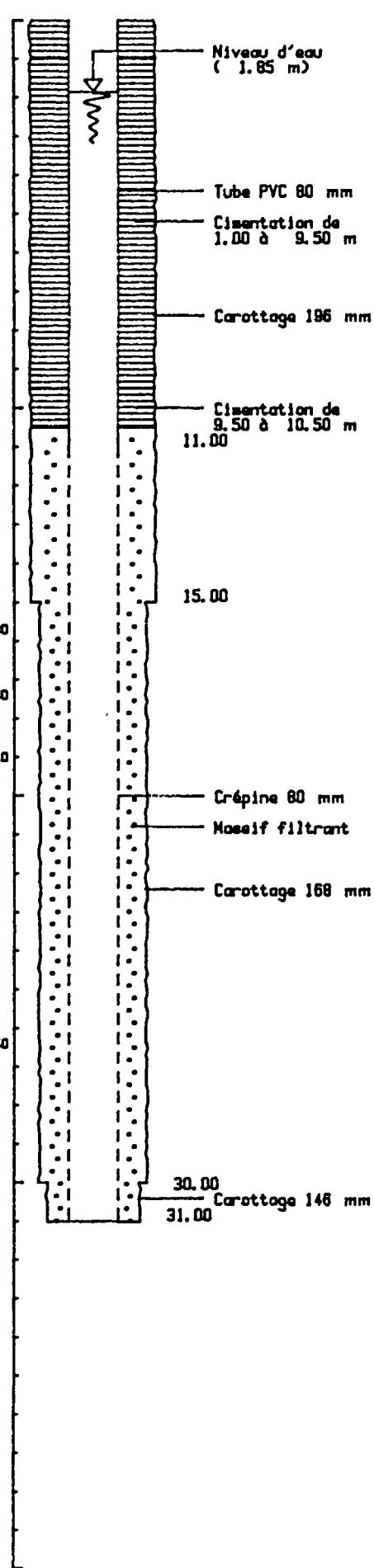
N° classement : 1230-7X-0012

Désignation : KAWE 2

COUPE LITHOLOGIQUE



COUPE TECHNIQUE



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 05/03/90

Fin : 12/03/90

LOCALISATION

X : 523.765 km

Y : 8588.650 km

Z sol : 11.42 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.85 m

Rep/sol : 0.65 m

Z rep. : 12.07 m

Cote piézo : 9.57 m

- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 12 l/s, avec un rabattement de l'ordre de 3,0 m (+ 6,5 m NGM), la qualité de l'eau s'est légèrement dégradée lors des pompages, mais la conductivité s'est stabilisée vers 400-410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indiquant une eau moyennement minéralisée.

En conclusion, ce forage de reconnaissance a montré la présence d'horizons très intéressants d'un point de vue production (en quantité et en qualité). Compte tenu des informations disponibles, l'aquifère reconnu pourrait fournir en exploitation une eau douce à un débit instantané supérieur à 10 l/s en particulier pour un ouvrage implanté dans le secteur du forage KAWENI 2. Cependant, compte tenu du risque de remontée du biseau salé en cas de surexploitation, il est préférable de repartir ce débit sur plusieurs forages d'exploitation à mettre en service au fur et à mesure afin d'évaluer l'impact (quantitatif et qualitatif) de ces prélèvements sur la nappe mais aussi d'un ouvrage sur un autre. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place un réseau de piézomètres au niveau de la plaine de KAWENI et d'établir un suivi de la piézométrie et de la qualité des eaux de la nappe. L'acquisition de ces données complémentaires a pour but de disposer des éléments nécessaires à l'établissement à terme d'un modèle mathématique de gestion de nappe.

3.5 - COMBANI 1 (fig. 9 et 10)

- indice national : 1230-6X-0009 ;

- date d'exécution : 15 au 20 mars 1990 ;

- coordonnées Gauss-Laborde :

X = 514,435

Y = 8586,735

Z repère = + 125,49 m NGM (tête d'ouvrage :
0,70 m /sol) ;

l'ouvrage se situe à 3 km environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 7/03/91) : 14,65 m de profondeur/repère, soit
+ 110,84 m NGM ; les différentes mesures (+ 113,29 m NGM, le
20/03/90 et + 109,49 m NGM le 2/07/90) donnent une amplitude de
3,8 m non significative (absence de mesure à l'étiage) ;

- profondeur finale : 41 m (profondeur prévisionnelle 40 m) ;

- les formations traversées sont constituées de cendres consolidées,
de basaltes altérés et de niveaux de sables basaltiques argileux ;

- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur
interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité
des terrains :

- de 15,5 à 16,5 m : K = 1,0 à 1,3 10⁻⁵ m/s,

- de 18,0 à 22,0 m : K = 0,9 à 2,0 10⁻⁶ m/s,

- de 33,0 à 35,0 m : K = 2,9 10⁻⁶ m/s,

- de 33,0 à 40,0 m : K = 1,5 à 2,2 10⁻⁶ m/s,

les valeurs de perméabilités sont relativement faibles (de l'ordre
de 10⁻⁶ m/s) sauf entre 15,5 m et 16,5 m où la perméabilité est
intéressante dans le contexte hydrogéologique local.

- les mesures de conductivités de l'eau à différentes profondeurs en
cours de forage (annexe 3) varient de 75 à 85 µS/cm indiquant des
eaux très douces. Les profils de conductivité effectués dans
l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90 et 7/03/91) indiquent des valeurs
homogènes avec la profondeur et plus faibles (40 à 50 µS/cm) que
lors des travaux (influence de l'eau de forage) correspondant à des
eaux très peu minéralisées ;

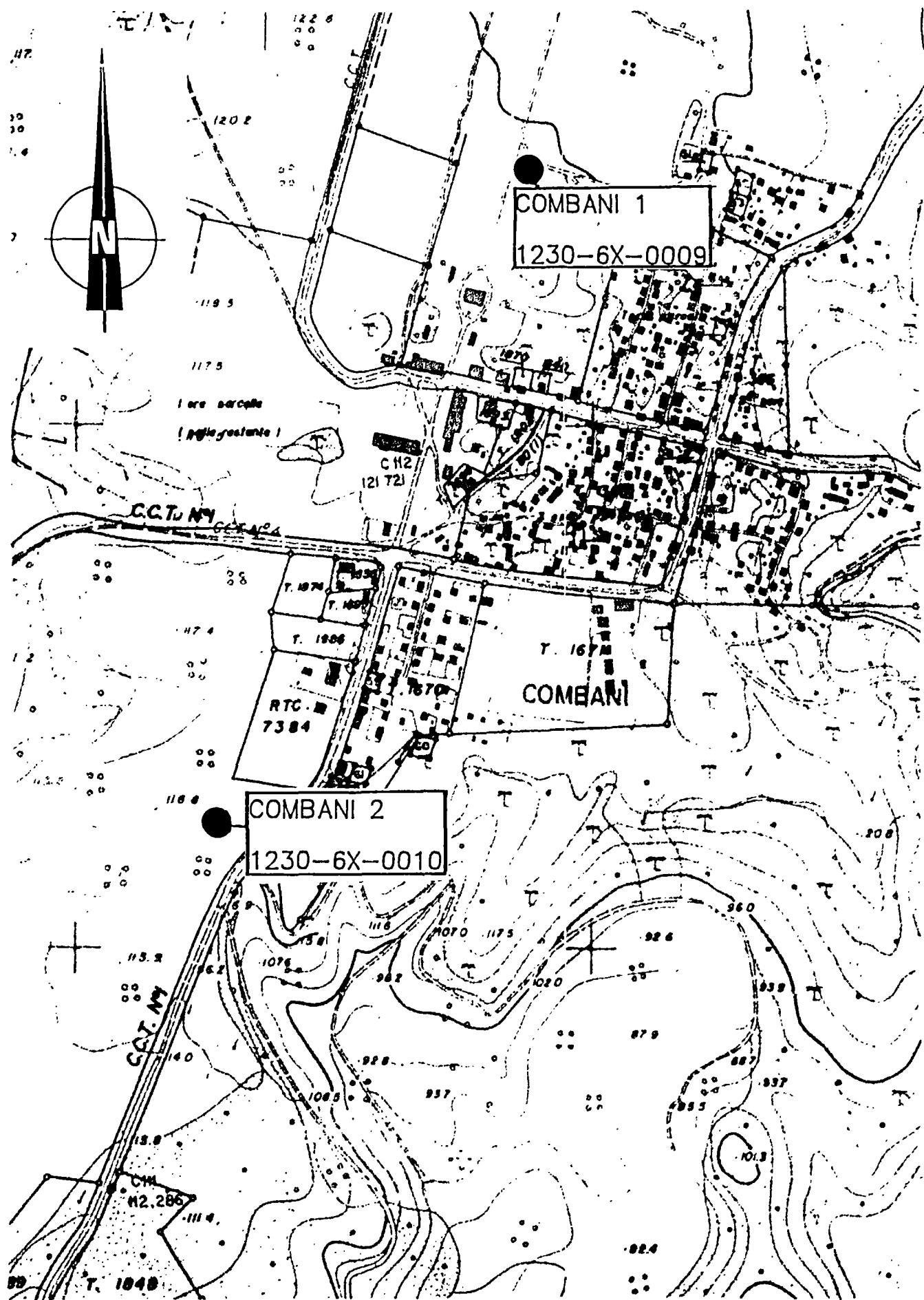
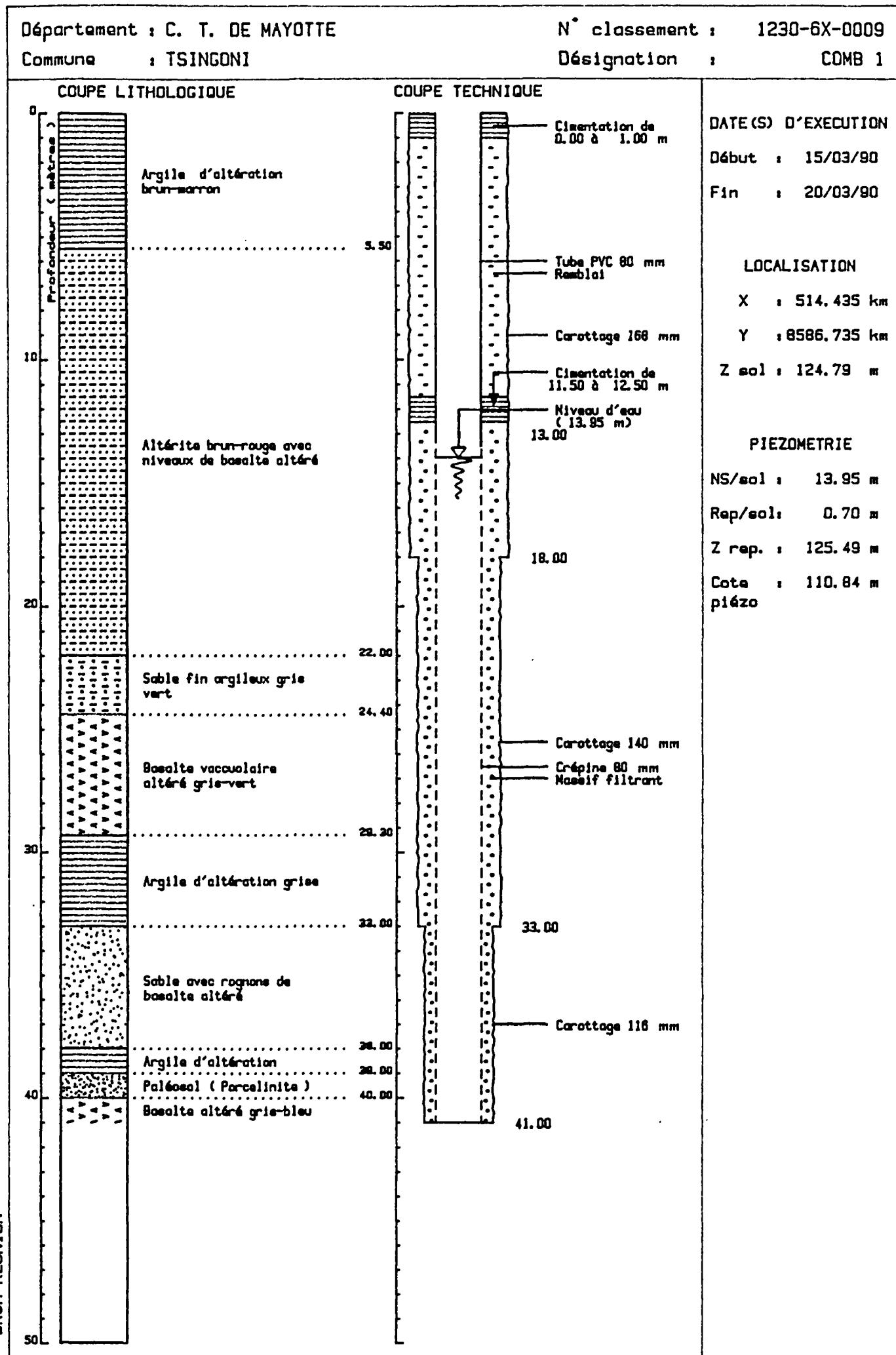


FIGURE 9 : PLAN DE SITUATION DES FORAGES COMBANI 1 ET 2

Indices nationaux n° 1230-6X-0009 1230-6X-0010

Echelle 1/5000

FIGURE 10



- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,7 l/s avec un rabattement de l'ordre de 2,5 m (+ 110,5 m NGM), durant ce pompage, la conductivité des eaux a peu varié (60-70 μ S/cm).

En conclusion, ce forage a montré la présence d'horizons intéressants d'un point de vue production, dans les vingt premiers mètres. Compte tenu des informations disponibles, ils pourraient fournir en exploitation, dans une première approche, une eau douce au débit instantané de quelques litres par seconde (mais inférieur à 5 l/s). Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.6 - COMBANI 2 (fig. 9 et 11)

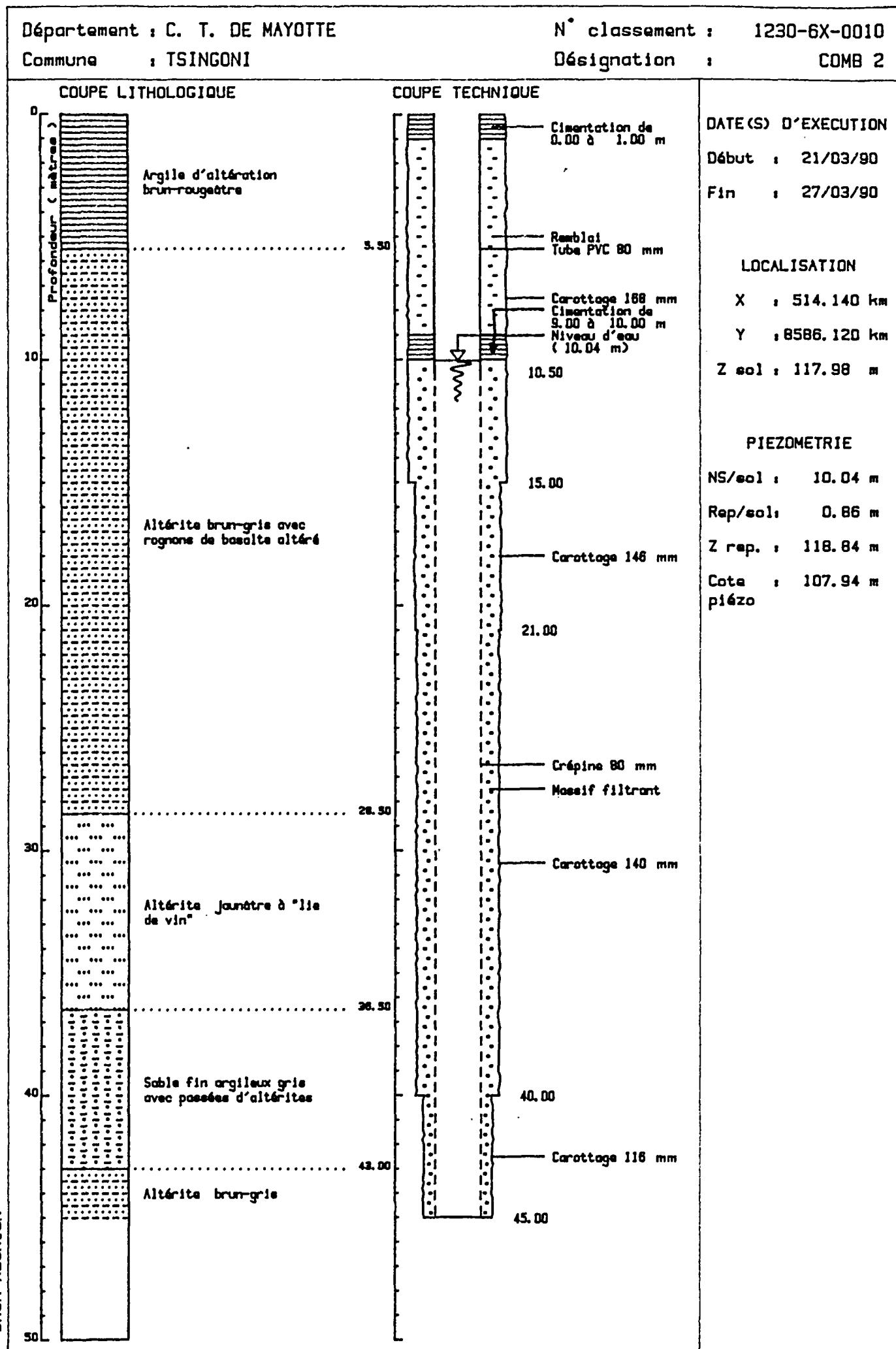
- indice national : 1230-6X-0010 ;
- date d'exécution : 21 au 27 mars 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde
 - X = 514,14
 - Y = 8586,12
 - Z repère = + 118,84 m NGM (tête d'ouvrage : 0,86 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 3 km environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 7/03/91) : 10,90 m de profondeur/repère, soit + 107,94 m NGM ; les différentes mesures (+ 105,34 m NGM le 2/07/90 et + 109,38 m NGM le 19/02/91) donnent une amplitude de l'ordre de 4 m non significative (absence de mesure à l'étiage), mais il est à remarquer la variation de niveau (- 1,44 m) entre les mesures de février et mars 1991 laissant présager une amplitude annuelle très importante ;
- profondeur finale : 45 m (profondeur prévisionnelle 45 m) ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argile d'altération, de cendres consolidées, d'altérites, de basaltes altérés et de niveaux de sableux ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 12,0 à 14,5 m : $K = 5,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 15,0 à 17,8 m : $K = 0,9 \text{ à } 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 25,0 à 29,5 m : $K = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 37,0 à 39,0 m : $K = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilités sont relativement faibles (de l'ordre de 10^{-6} m/s) sauf entre 15,0 et 17,8 m où on est en présence d'une perméabilité intéressante dans le contexte hydrogéologique de l'île de Mayotte ;

FIGURE 11



- les mesures de conductivités de l'eau à différentes profondeurs (annexe 3) sont de l'ordre de 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indiquant des eaux très douces. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) indiquent des valeurs homogènes avec la profondeur et plus faibles (30 à 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$) que lors des travaux (influence de l'eau de forage) correspondant à des eaux très peu minéralisées ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,66 l/s avec un rabattement de l'ordre de 2,0 m (+ 106,5 m NGM), durant ce pompage la conductivité des eaux a peu varié (environ 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

En conclusion, ce forage a montré la présence d'horizons intéressants d'un point de vue production, dans les vingt-cinq premiers mètres. Compte tenu des informations disponibles, ils pourraient fournir en exploitation, dans une première approche, une eau douce au débit instantané de quelques litres par seconde (mais inférieur à 5 l/s). Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.7 - KAHANI 1 (fig. 12 et 13)

- indice national : 1231-2X-0030 ;
- date d'exécution : 28 mars au 03 avril 1990 ;
- coorodnnées Gauss-Labordre :
 - X = 513,850
 - Y = 8582,675
 - Z repère = + 116,72 m NGM (tête d'ouvrage : 0,54 m/sol) ;
- l'ouvrage se situe à 2,3 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 9,09 m de profondeur/repère, soit + 107,63 m NGM ; les différentes mesures (+ 107,93 m NGM le 3/04/90, + 106,72 m NGM le 2/07/90 et + 107,95 m NGM le 19/02/91) donnent une amplitude de l'ordre de 1,2 m non significative (absence de mesure à l'étiage) ; la différence entre les niveaux de février et mars est relativement faible (- 0,32 m) par rapport à celle observée sur le piézomètre COMBANI 2 ;
- profondeur finale : 45 m (profondeur prévisionnelle 45 m) ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argile d'altération, de basaltes altérés et de basaltes fracturés et fissurés ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 11,0 m : $K = 0,3 \text{ à } 3,0 \text{ } 10^{-3} \text{ m/s}$,
 - de 16,5 à 18,0 m : $K = 4,6 \text{ à } 6,4 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 21,0 à 23,0 m : $K = 4,5 \text{ à } 5,5 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 24,0 à 30,0 m : $K = 1,0 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 24,0 à 35,0 m : $K = 1,3 \text{ à } 2,9 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilités sont bonnes voire excellentes (pour ce type de terrain) dans la partie supérieure de l'aquifère puis deviennent relativement faibles (mais de l'ordre de celles habituellement observées) ;

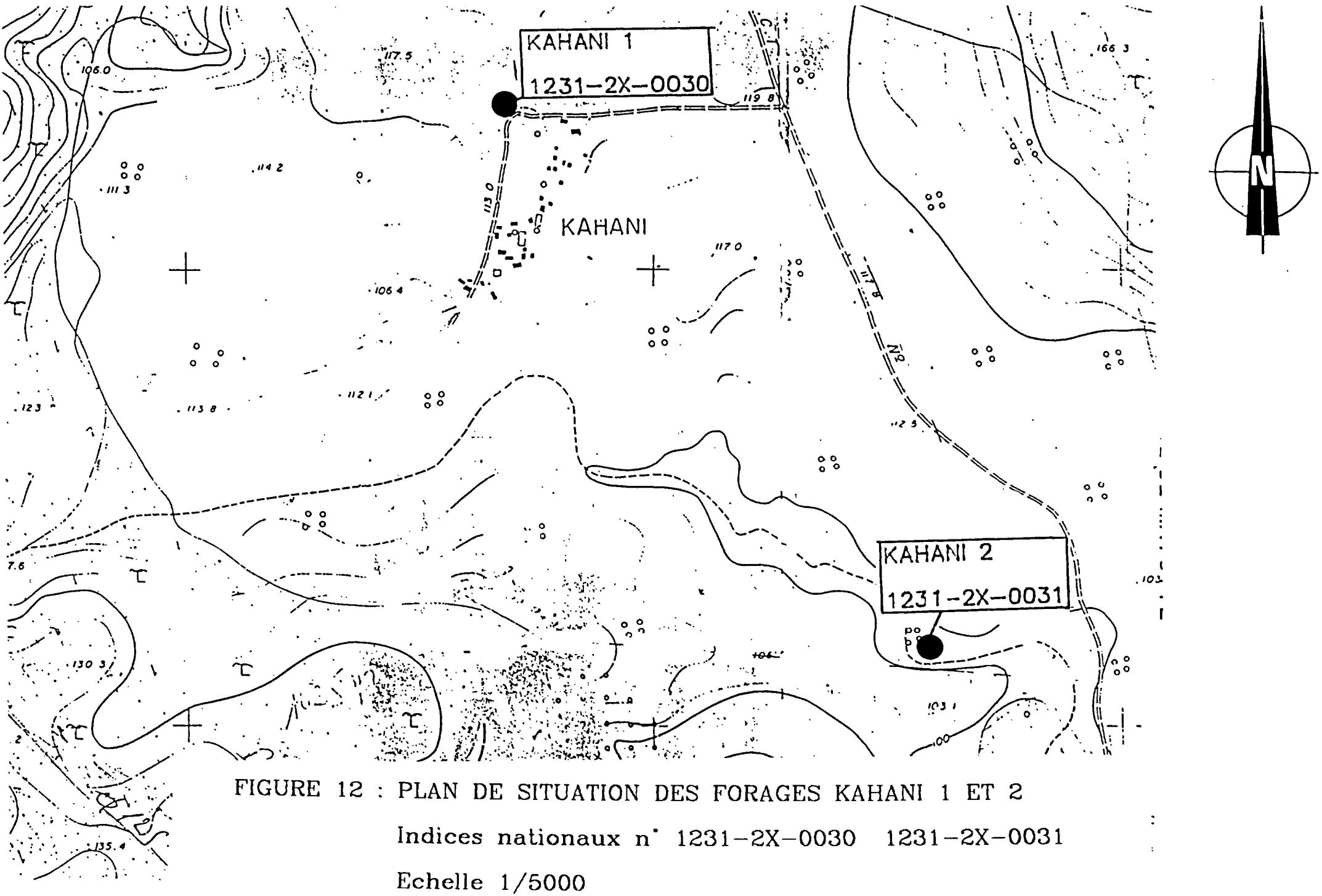
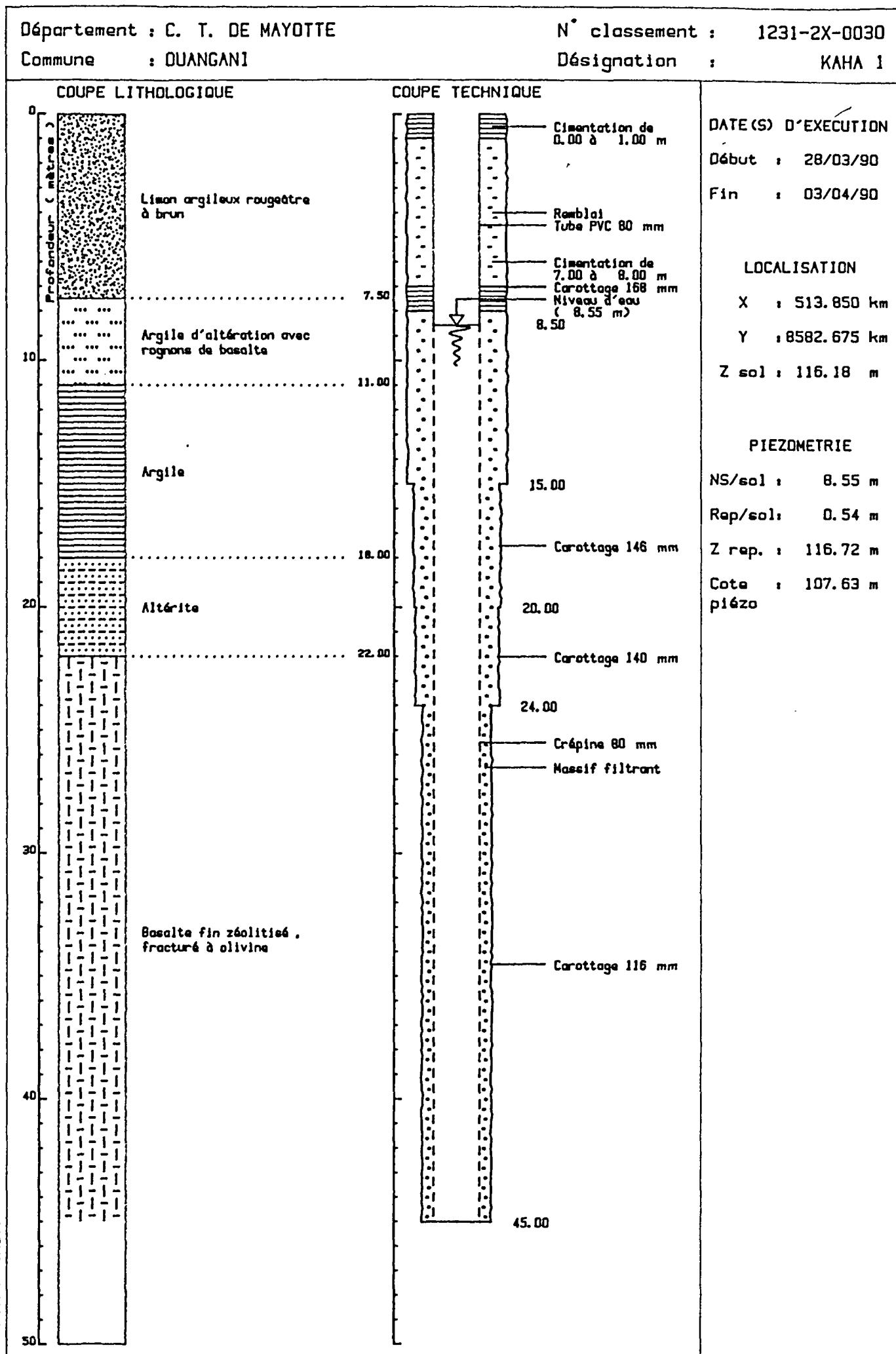


FIGURE 12 : PLAN DE SITUATION DES FORAGES KAHANI 1 ET 2

Indices nationaux n° 1231-2X-0030 1231-2X-0031

Echelle 1/5000

FIGURE 13



- les mesures de conductivités de l'eau lors du pompage air-lift (annexe 3) indiquent la présence d'eaux très douces (90 à 110 µS/cm). Les profils de conductivité (annexe 2) effectuées dans l'ouvrage (3/04/90, 2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) indiquent des valeurs de l'ordre de 50 à 90 µS/cm (le log du 3/04/90 avec des valeurs de 140 - 160 µS/cm doit être influencé par les travaux) ; correspondent à des eaux très peu minéralisées ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,66 l/s avec un rabattement de l'ordre de 8,0 m (+ 100 m NGM environ), la conductivité des eaux restant stable (90 à 110 µS/cm).

En conclusion, au niveau de ce site, l'aquifère présente potentiellement des possibilités d'un point de vue quantitatif. Compte tenu des informations acquises, il pourrait fournir un débit instantané de quelques litres par seconde (mais certainement inférieur à 5 l/s). Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.8 - KAHANI 2 (fig. 12 et 14)

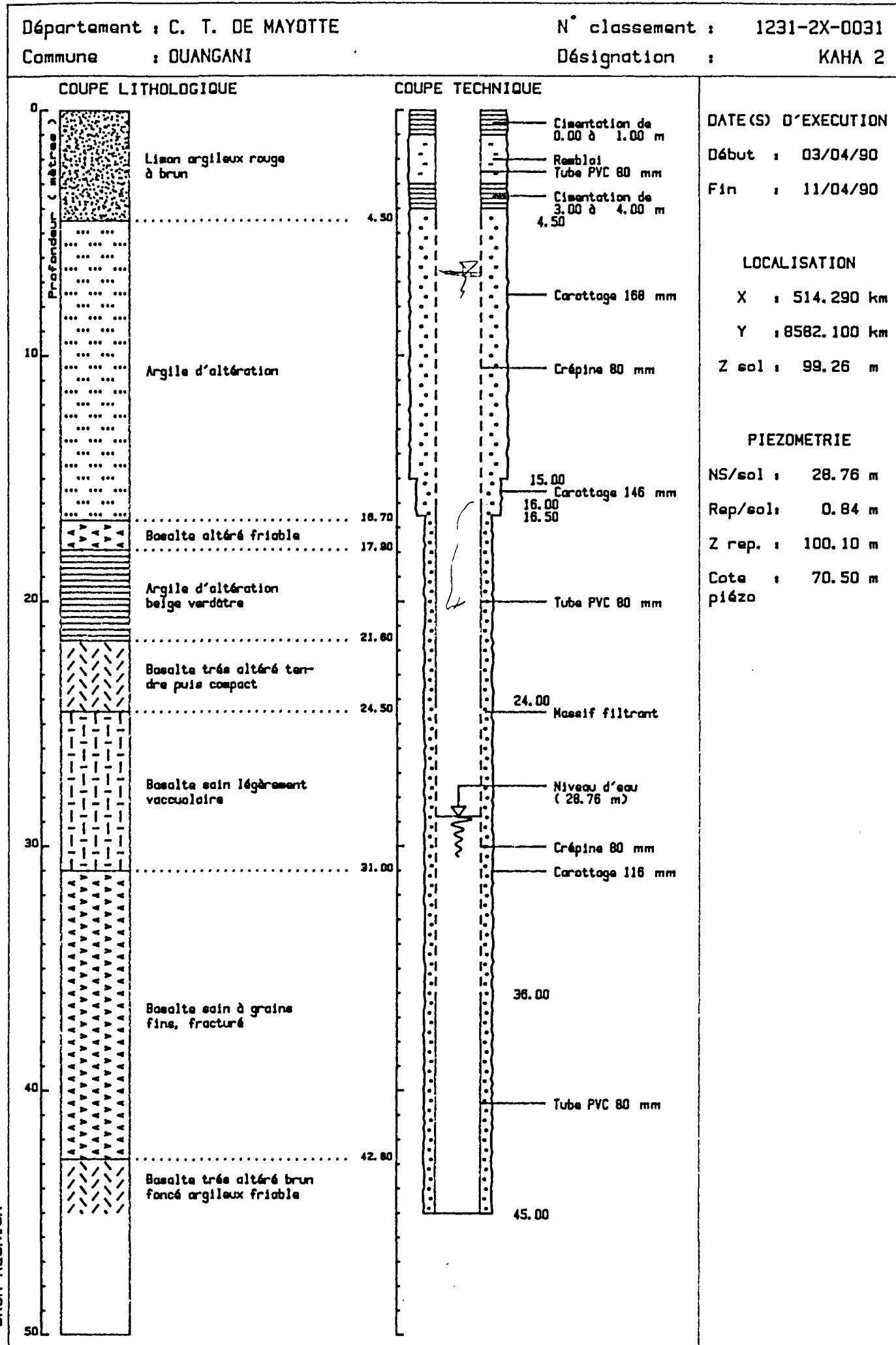
- indice national : 1231-2X-0031 ;
- date d'exécution : 3 au 11 avril 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
 - X = 514,290
 - Y = 8582,100
 - Z repère = + 100,10 m NGM (tête d'ouvrage : 0,84 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 2,3 km environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 7/03/90) : 29,60 m de profondeur/repère, soit + 70,50 m NGM ; deux autres mesures (+ 93,10 m NGM le 2/07/90 et + 70,52 m NGM le 19/02/91) ont été effectuées, la mesure de juillet 1990 correspond à une nappe superficielle qui cascade dans l'ouvrage ;
- profondeur finale : 45 m, la profondeur prévisionnelle était de 50 m, le forage a été arrêté avant la profondeur prévue compte tenu de la géologie des terrains traversés ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argile d'altération, de basaltes altérés et de basaltes sains fissurés plus ou moins fracturés ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 10,6 m : $K = 1,5 \text{ à } 6,1 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 15,0 à 16,5 m : $K = 1,2 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 15,0 à 21,8 m : $K = 2,5 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 21,6 à 27,0 m : $K = 2,4 \text{ } 10^{-4} \text{ m/s}$,
 - de 21,6 à 32,0 m : $K = 2,6 \text{ } 10^{-4} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilités sont intéressantes dans le contexte hydrogéologique local, sauf de 16,5 m à 21,8 m où elle est plus faible (de l'ordre de 10^{-6} m/s) ;

FIGURE 14



- les mesures de conductivité de l'eau lors du pompage air-lift (annexe 3) sont de l'ordre de 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indiquant une eau très douce. Les profils de conductivité (annexe 3) effectués dans l'ouvrage (2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) indiquent des valeurs de 50 à 75 $\mu\text{S}/\text{cm}$ correspondant à des eaux peu minéralisées ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,3 l/s avec un rabattement de l'ordre de 1,0 m, la conductivité des eaux restent stable à 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

En conclusion, au niveau de ce site, l'aquifère présente des possibilités d'un point de vue quantitatif avec la présence de niveaux producteurs entre 22 m et 32 m de profondeur. Compte tenu des informations disponibles, un ouvrage d'exploitation pourrait fournir un débit instantané de plusieurs litres par seconde (entre 2 et 5 l/s). Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.9 - DEMBENI 1 (fig. 15 et 16)

- indice national : 1231-3X-0018 ;
- date d'exécution : 12 au 24 avril 1990 ;
- coordonnées Gauss-Labordé :
X = 518,725
Y = 8580,960
Z repère = + 12,04 m NGM (tête d'ouvrage :
0,84 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1500 m environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 8/03/91) : 3,25 m de profondeur/repère soit + 8,79 m NGM, les différentes mesures (+ 9,00 m NGM le 24/04/90, + 9,39 m NGM le 2/07/90 et + 8,93 m NGM le 19/02/91) montrent une amplitude des mesure de 0,6 m non significative (absence de mesure à l'étiage) ;
- profondeur finale : 50 m, la profondeur prévisionnelle était de 40 m, le forage a été approfondi afin de reconnaître éventuellement le biseau salé (invasion marine) ;
- les formations traversées sont constituées de limons, de basaltes altérés, de basaltes fissurés plus ou moins fracturés avec intercalation de niveaux sableux et de cendres consolidées ;
- six séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 6,0 à 7,5 m : K = 0,6 à 3,2 10⁻⁵ m/s,
 - de 15,5 à 17,0 m : K = 1,7 à 5,6 10⁻⁵ m/s,
 - de 21,5 à 23,5 m : K = 0,8 à 1,8 10⁻⁵ m/s,
 - de 28,0 à 30,0 m : K = 0,5 à 2,1 10⁻⁵ m/s,
 - de 28,0 à 45,7 m : K = 1,1 à 3,9 10⁻⁶ m/s,
 - de 46,0 à 49,5 m : K = 0,3 à 1,6 10⁻⁵ m/s,

les valeurs de perméabilités sont relativement faibles, mais elles sont néanmoins intéressantes au niveau des horizons supérieurs jusqu'à 30 m de profondeur, en particulier entre 15,5 m et 17,0 m ;

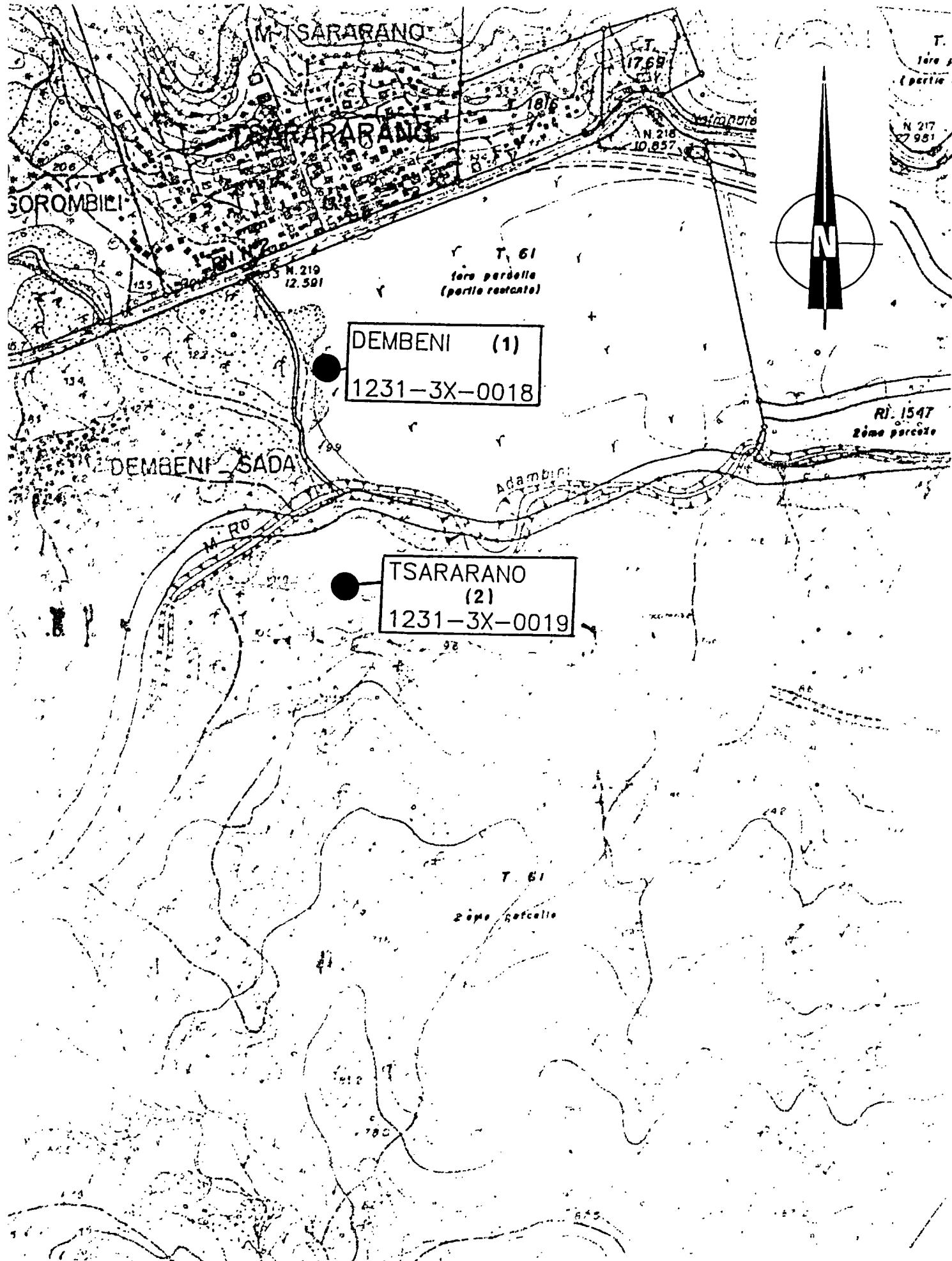
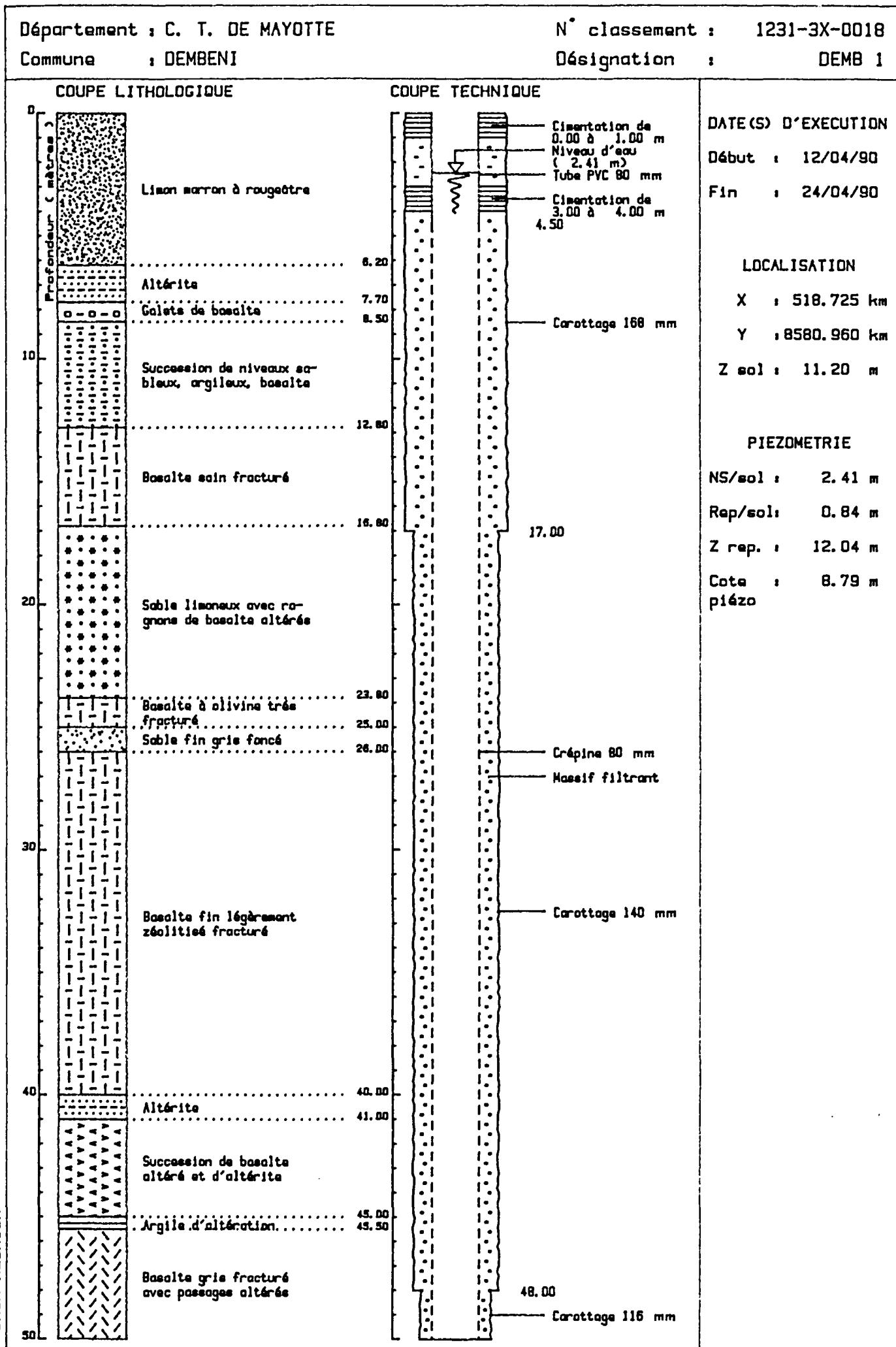


FIGURE 15 : PLAN DE SITUATION DES FORAGES DEMBENI 1 ET 2

Indices nationaux n° 1231-3X-0018 1231-3X-0019

Echelle 1/5000

FIGURE 16



- les mesures de conductivité de l'eau lors des travaux (annexe 3) montrent une augmentation de celles-ci avec la profondeur (260 à 335 µS/cm) ; ces eaux peuvent être considérées comme moyennement minéralisées. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (2/07/90, 19/02/90 et 8/03/91) confirment l'évolution de la conductivité avec la profondeur ; le dernier log (8/03/91) montre des valeurs supérieures à 500 µS/cm à partir de 45 m de profondeur;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 1,16 l/s avec un rabattement d'un mètre environ (+ 8,0 m NGM), la conductivité a légèrement augmenté lors du pompage (de 260 à 283 µS/cm).

En conclusion, ce site présente des possibilités d'exploitation intéressantes, un débit instantané d'exploitation de quelques litres par seconde pourrait être envisagé. Néanmoins, compte tenu de la proximité de l'océan une exploitation des eaux souterraines de ce secteur doit rester prudente, et il serait judicieux de se limiter à la partie supérieure de l'aquifère (jusqu'à 30 m de profondeur) et de répartir les prélèvements sur plusieurs ouvrages.

3.10 - HANJANGUA (fig. 17 et 18)

- indice national : 1231-3X-0020 ;
- date d'exécution : 25 avril au 2 mai 1990 ;
- coordonnées Gauss-Labordre :
 - X = 521,500
 - Y = 8577,430
 - Z repère = + 13,67 m NGM (tête d'ouvrage : 0,81 m/sol) ;

L'ouvrage se situe à 1 km environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 7/03/91) : 5,32 m de profondeur/repère, soit + 8,35 m NGM, les différentes mesures (+ 8,76 m NGM le 2/05/90, + 8,82 m NGM le 2/07/90 et + 7,87 m NGM le 19/02/91) montrent une amplitude des mesures de l'ordre d'un mètre, non significative (absence de mesure à l'étiage) ;
- profondeur finale : 30 m, la profondeur prévisionnelle était de 25 m, le forage a été approfondi afin de reconnaître éventuellement le biseau salé ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argiles altération, de basaltes fissurés plus ou moins altérés, de basaltes fracturés et de sables limoneux ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 12,0 m : $K = 0,9 \text{ à } 1,5 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 12,0 à 15,5 m : $K = 1,0 \text{ à } 1,8 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 17,0 à 18,0 m : $K = 0,05 \text{ à } 1,1 \text{ } 10^{-4} \text{ m/s}$,
 - de 21,5 à 24,0 m : $K = 0,1 \text{ à } 5,0 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 27,0 à 30,0 m : $K = 5,1 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,

les perméabilités observées sont bonnes, compte tenu du contexte hydrogéologique local (il est à noter que l'interprétation des essais à charge variable n'est pas aisée et donne des valeurs beaucoup plus faibles que celles des essais à charge constante) ;

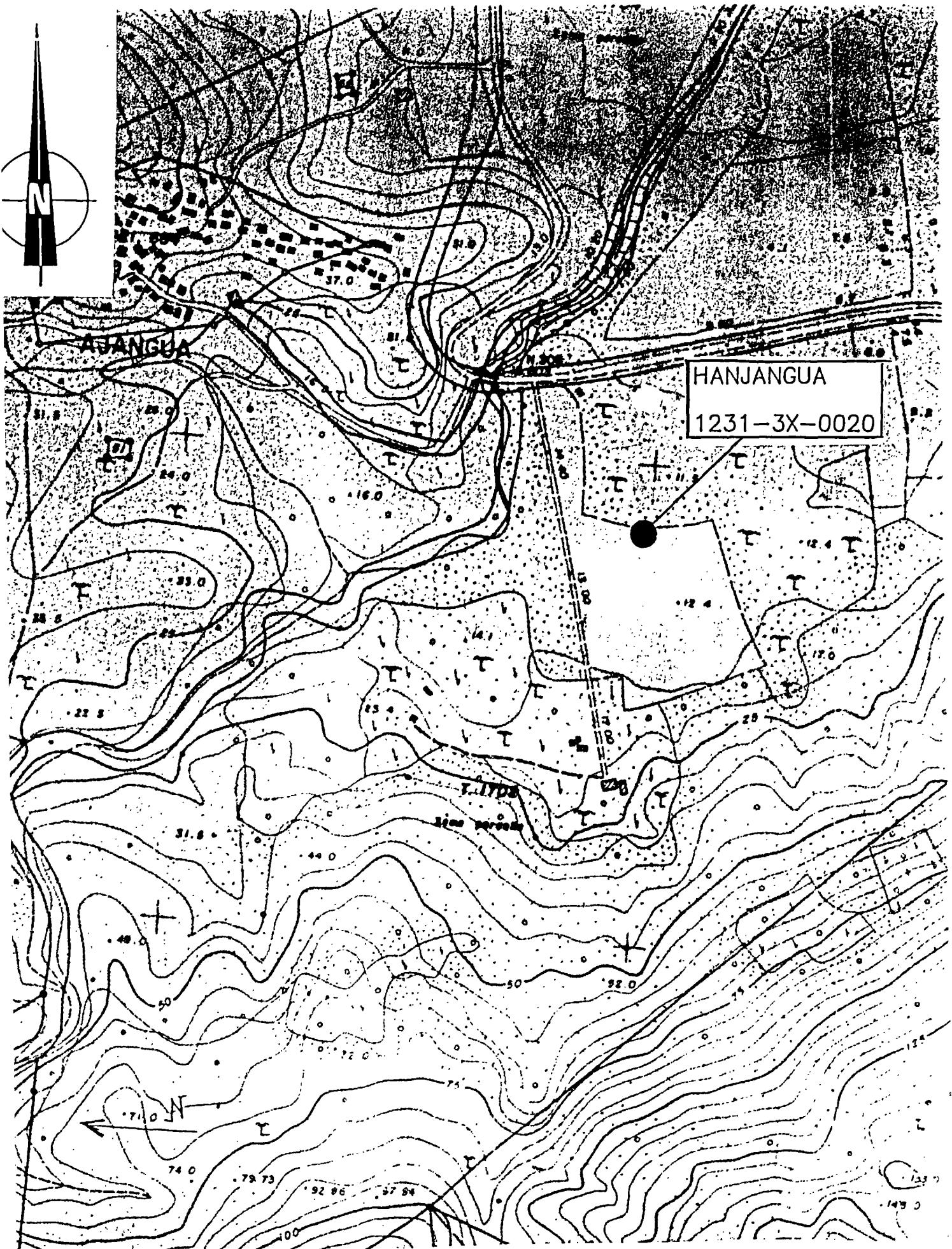
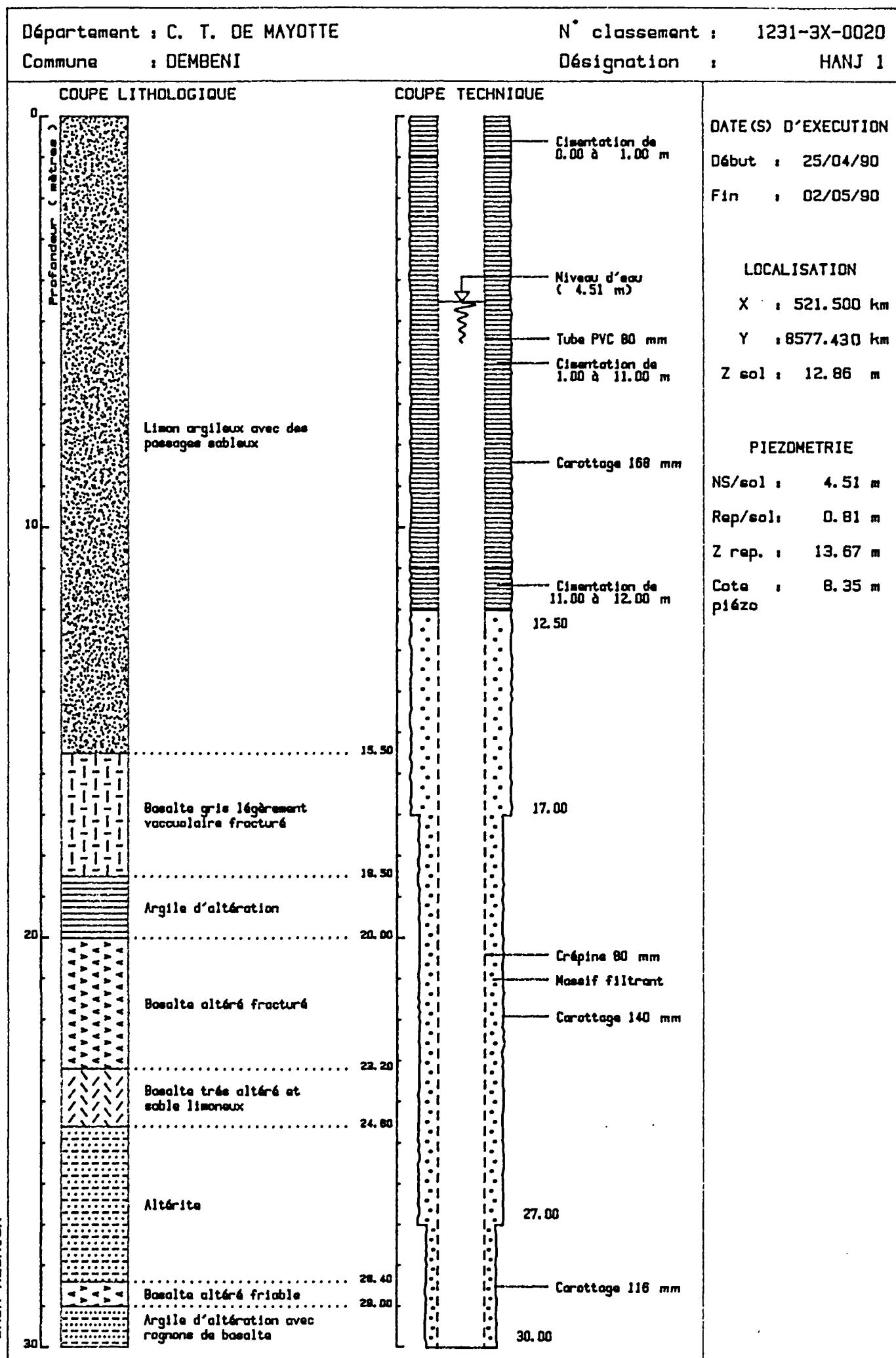


FIGURE 17 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE HAJANGUA

Indice national n° 1231-3X-0020

Echelle 1/5000

FIGURE 18



- les mesures de conductivité de l'eau lors des travaux (annexe 3) montrent des valeurs équivalentes (dé l'ordre de 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$) correspondent à des eaux très moyennement minéralisées. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) indiquent des variations de valeur moyenne notables d'un log à l'autre ; ainsi respectivement, on observe des conductivités de 415-440 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 240-250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 375-440 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 0,47 l/s avec un rabattement de deux mètres environ (+ 10,5 m NGM environ) ; mais, lors de ce pompage, la conductivité a augmenté (de 360 à 682 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

En conclusion, ce site présente des possibilités aquifères limitées. En effet, malgré des perméabilités intéressantes, le débit du pompage air-lift est relativement faible (0,5 l/s) et, au cours de ce pompage, la conductivité a fortement augmenté (supérieure à 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à la fin) ; de plus les profils de conductivité montrent de forte variation de celle-ci au cours du temps. Dans ce contexte, une exploitation réduite à un débit inférieur à 1 l/s par une "batterie de pointes filtrantes" et limitée au niveau supérieur de l'aquifère jusqu'à 20 m de profondeur, pourrait être envisagée compte-tenu des risques de venues d'eau plus minéralisées.

3.11 - KANI KELI (fig. 19 et 20)

- indice national : 1231-6X-0030 ;
- date d'exécution : 4 au 10 mai 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
 - X = 512,000
 - Y = 8568,250
 - Z repère = + 11,73 m NGM (tête d'ouvrage : 0,0 m/sol) ;
- l'ouvrage se situe à 900 m environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 1,57 m de profondeur/repère, soit + 10,16 m NGM, les différentes mesures (+ 10,03 m NGM le 10/05/90, + 11,43 m NGM le 2/07/90 et + 10,03 m NGM le 19/02/91) montrent une amplitude des mesures de l'ordre de 1,4 m, non significative (absence de mesure à l'étiage) ;
- profondeur finale : 30,0 m, la profondeur prévisionnelle était de 25 m, le forage a été approfondi afin de reconnaître éventuellement le biseau salé ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argiles d'altération, de basaltes plus ou moins altérés, de phonolites, de niveaux sableux grossiers, de basaltes fracturés et de cendres consolidées ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2), permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 6,0 à 8,5 m : $K < 10^{-6}$ m/s,
 - de 9,0 à 11,0 m : $K < 10^{-6}$ m/s,
 - de 18,0 à 19,4 m : $K = 0,2$ à $3,3 \cdot 10^{-5}$ m/s,
 - de 21,0 à 26,5 m : $K = 0,2$ à $1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s,
 - de 21,0 à 30,0 m : $K = 0,6$ à $9,3 \cdot 10^{-6}$ m/s,

les valeurs de perméabilité observées sont faibles, en particulier au niveau des horizons supérieurs et profonds (au delà de 25 m) ;

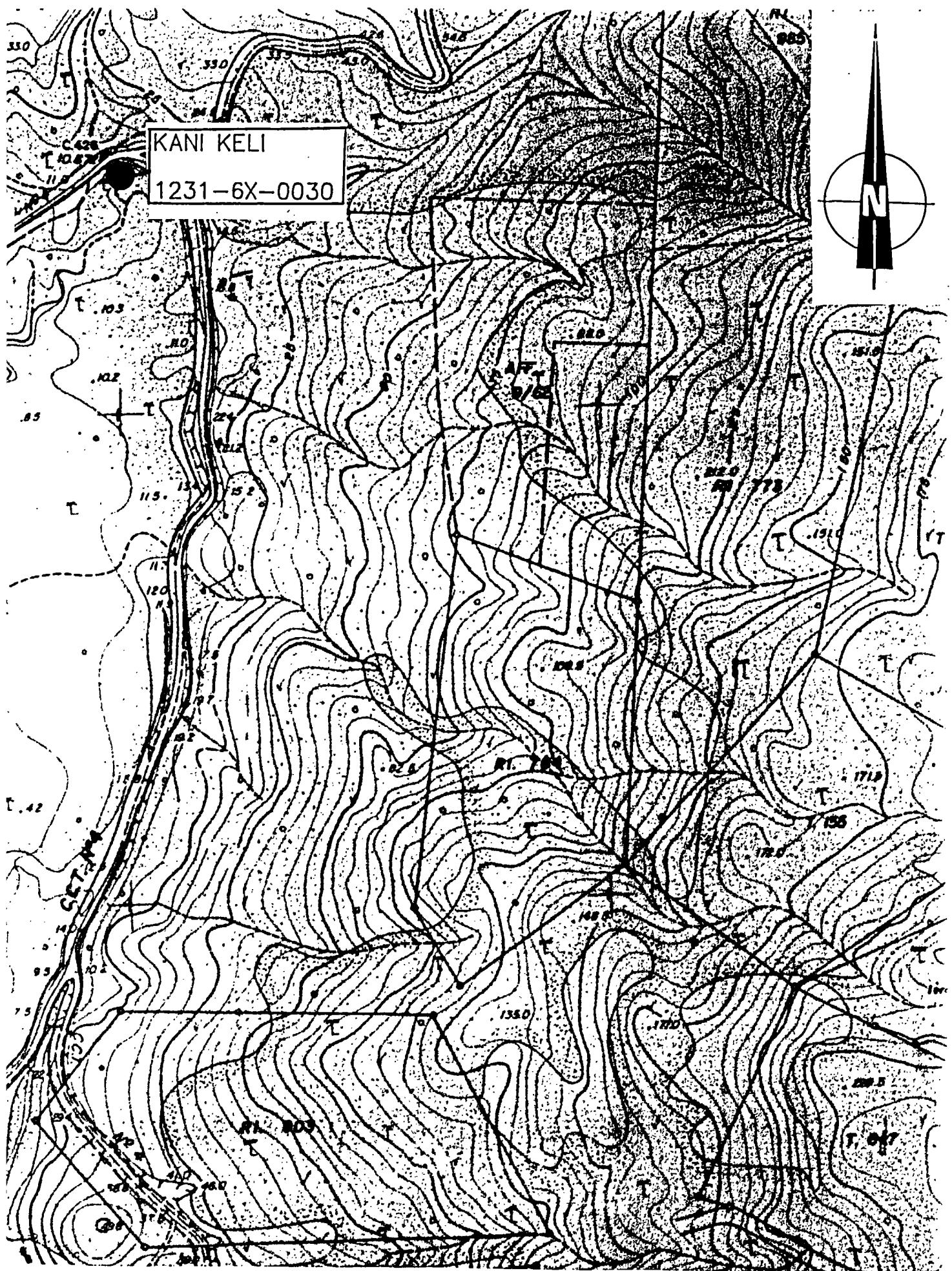
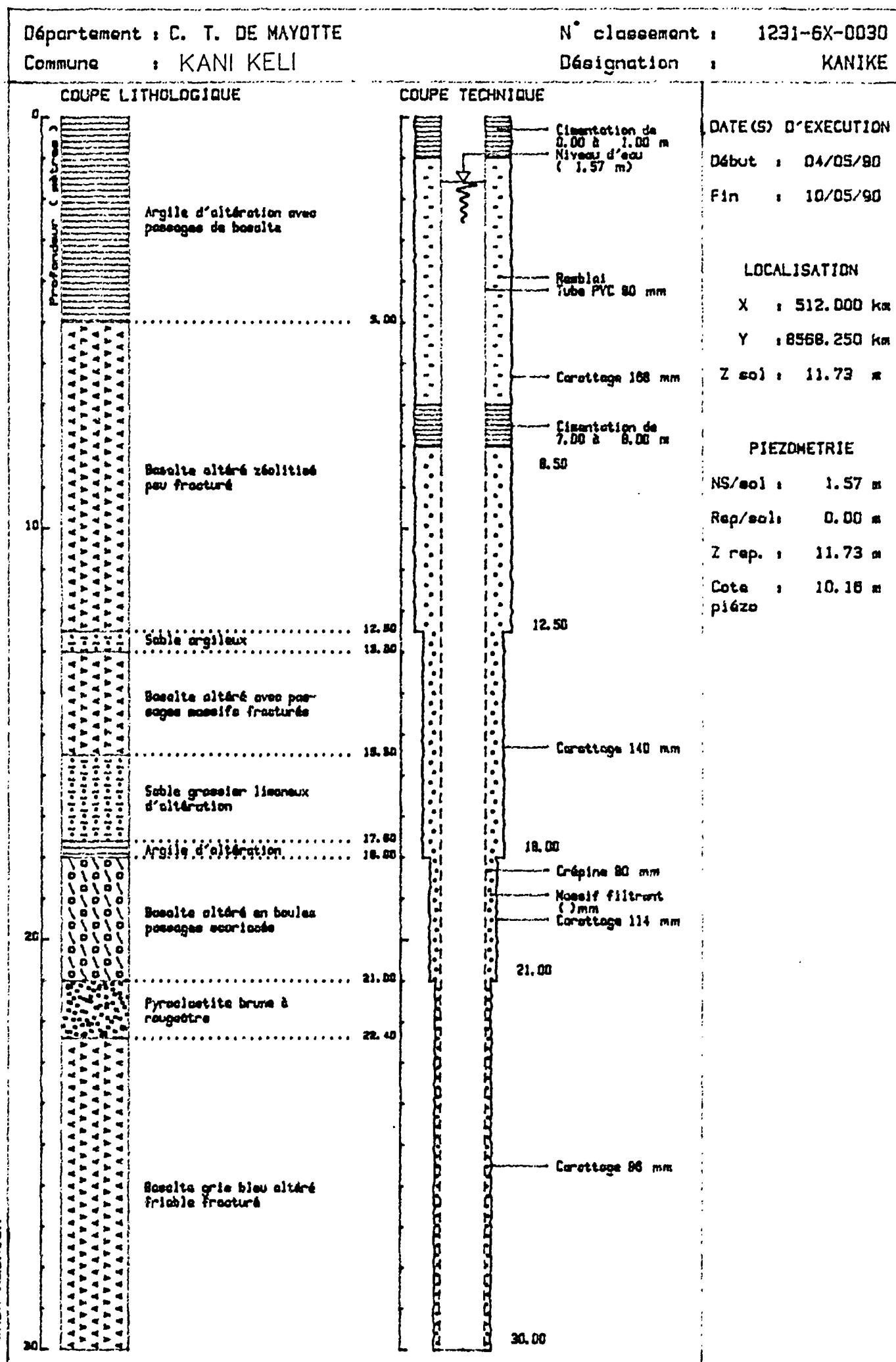


FIGURE 19 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE KANI KELI

Indice national n° 1231-6X-0030

Echelle 1/5000

FIGURE 20



- les mesures conductivité de l'eau lors des travaux (annexe 3) correspondent à des eaux moyennement minéralisées (260 à 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) montrent des valeurs analogues (185 à 339 $\mu\text{S}/\text{cm}$), les log indiquent une augmentation des conductivité avec la profondeur, en particulier celui de mars 1991 (236 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 2 m et 440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 28 m) ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 0,37 l/s avec un rabattement de 12 mètres environ (+ 0,0 m NGM environ), la conductivité de l'eau évoluant peu (322 à 350 uS/cm).

En conclusion, ce site présente une eau de qualité acceptable, mais la ressource aquifère potentielle est très faible. La nappe ne pourrait y être exploitée qu'à un débit inférieur à 0,5 l/s.

3.12 - M'RONABEJA (fig. 21 et 22)

- indice national : 1231-6X-0031 ;
- date d'exécution : 12 au 30 mai 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
 - X = 513,030
 - Y = 8565,700
 - Z repère = + 12,36 m NGM (tête d'ouvrage : 0,68 m/sol) ;
- l'ouvrage se situe à 650 m environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 0,80 m de profondeur/repère, soit + 11,56 m NGM, les différentes mesures (+ 11,68 m NGM le 30/05/90, + 12,16 m NGM le 2/07/90 et + 11,57 m NGM le 19/02/91) montrent une amplitude des mesures de l'ordre de 0,6 m non significative (absence de mesure à l'étiage) ; Il est à remarquer que la nappe est captive et subaffleurente (voire artésienne - niveau sol à + 11,68 m NGM) ;
- profondeur finale : 56,0 m, la profondeur prévisionnelle était de 60 m, le forage a été interrompu avant la profondeur prévue compte tenu de la géologie rencontrée ;
- les formations traversées sont constituées de limons, d'argiles, de formations alluvionnaires et de basaltes fissurés pouvant être plus ou moins altérés et fracturés ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 11,5 à 12,5 m : K = 2,7 à 5,6 10⁻⁵ m/s,
 - de 21,0 à 24,0 m : K = 2,6 à 7,1 10⁻⁴ m/s,
 - de 27,0 à 40,0 m : K = 1,1 à 1,5 10⁻⁴ m/s,
 - de 27,0 à 50,0 m : K = 1,1 à 1,5 10⁻⁴ m/s,
 - de 27,0 à 56,0 m : K = 0,9 à 1,3 10⁻⁴ m/s,

les perméabilités observées sont très bonnes voire excellentes, compte tenu du contexte local, en particulier au delà de 20 m ;

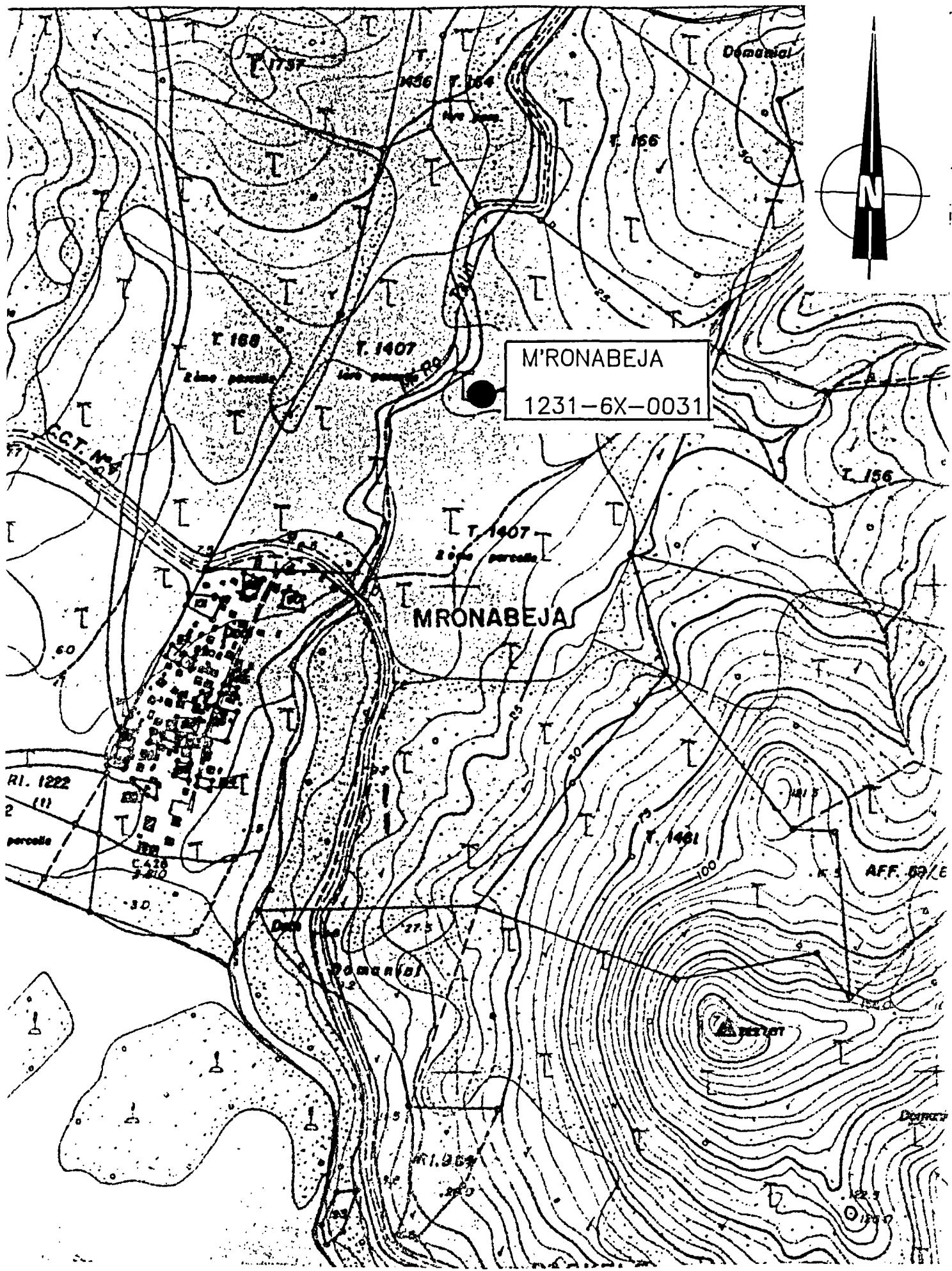
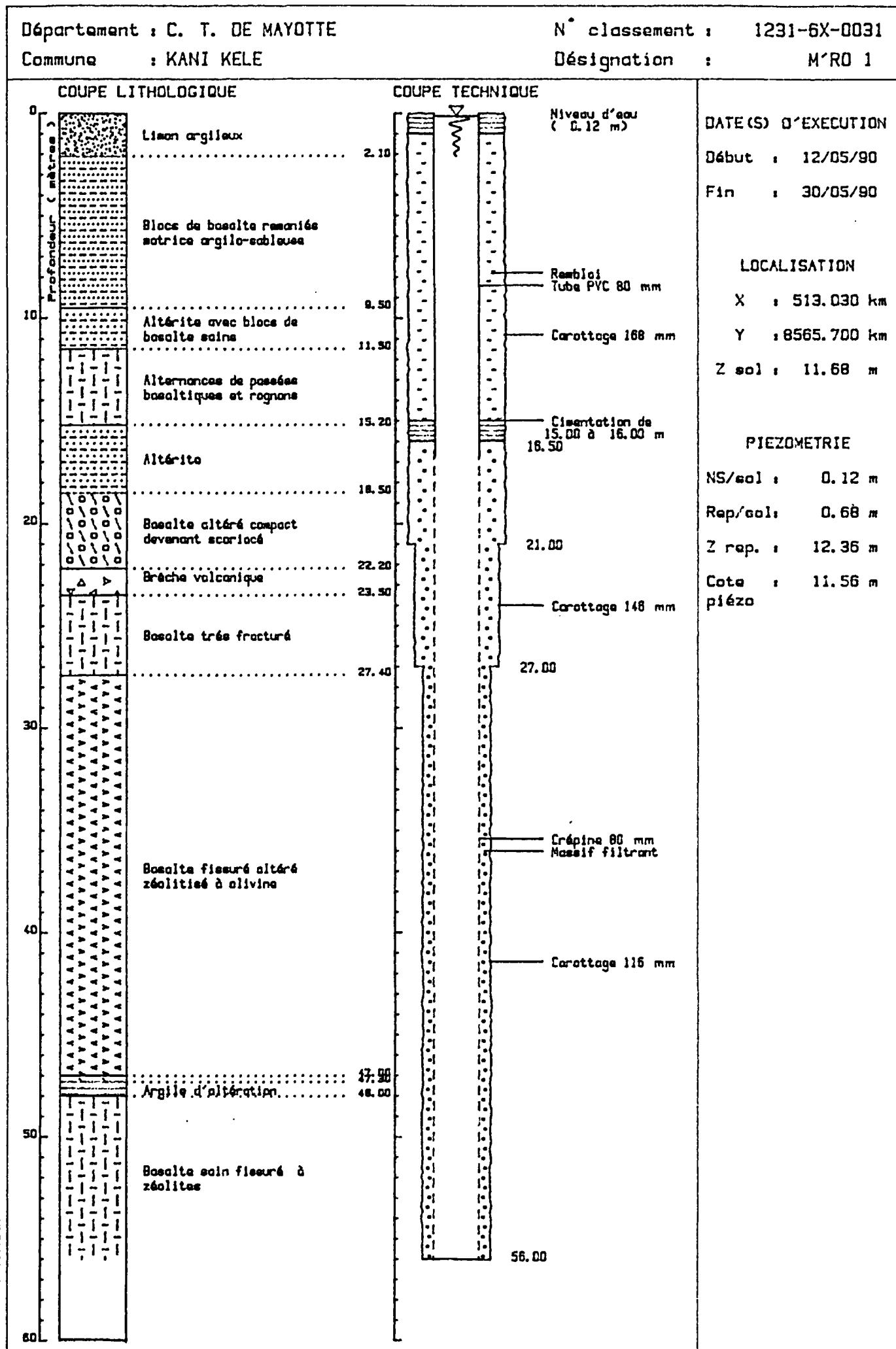


FIGURE 21 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE M'RONABEJA

Indice national n° 1231-6X-0031

Echelle 1/5000

FIGURE 22



- les mesures de conductivité de l'eau enregistrées à différentes profondeurs après le pompage air-lift (annexe 3) montrent des variations ($273-275 \mu\text{S}/\text{cm}$ à $10-20 \text{ m}$, $311 \mu\text{S}/\text{cm}$ à 30 m et $279 \mu\text{S}/\text{cm}$ à 50 m), elles correspondent à une eau moyennement minéralisée. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (2/07/90, 19/02/91 et 7/03/91) montrent des valeurs variables d'un profil à l'autre (respectivement $370-410 \mu\text{S}/\text{cm}$, $260-270 \mu\text{S}/\text{cm}$ et $370-380 \mu\text{S}/\text{cm}$ -en exceptant la valeur en fond d'ouvrage-) ;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de $1,43 \text{ l/s}$ avec un rabattement de l'ordre de $2,5 \text{ m}$ (+ $9,0 \text{ m}$ NGM environ) ; durant le pompage, la conductivité est restée stable à $405 \mu\text{S}/\text{cm}$ (eaux moyennement minéralisées).

En conclusion, sur ce site, le forage a rencontré vers 20 m de profondeur, une nappe captive dont le niveau statique est proche du sol. Cet aquifère pourrait être intéressant à exploiter avec un ouvrage pouvant fournir quelques litres par seconde. Mais, il sera prudent de ne pas surexploiter cet aquifère et de surveiller la qualité des eaux afin d'éviter toute intrusion marine.

3.13 - DZOUUMOGNE (fig. 23 et 24)

- indice national : 1230-2X-0017 ;
- date d'exécution : 19 octobre au 5 novembre 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 512,110
Y = 8593,950
Z repère = + 14,37 m NGM (tête d'ouvrage : 0,73 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 2 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 3,52 m de profondeur/repère, soit + 10,85 m NGM, une autre mesure a été effectuée le 19/02/91 (+ 11,68 m NGM) ;
- profondeur finale : 46,5 m, la profondeur prévisionnelle était de 60 m, le forage a été interrompu en accord avec la Direction de l'Agriculture, avant la profondeur prévue compte tenu de la géologie rencontrée,
- les formations traversées sont constituées de limons argileux, de sables limoneux et de basaltes sains fissurés légèrement fracturés ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 10,6 m : $K = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 12,0 à 19,0 m : $K = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 12,0 à 26,5 m : $K = 8,8 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$,
 - de 12,0 à 34,5 m : $K = 4,9 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$,
- les valeurs de perméabilité observées sont faibles, voire très faibles en dessous de 12,0 m de profondeur ;
- les profils de conductivité de l'eau effectués les 19/02/91 et 7/03/91 indiquent des valeurs 225 à 250 $\mu\text{s/cm}$ (eaux moyennement minéralisées) avec une légère augmentation des conductivités avec la profondeur (annexe 3) ;

FIGURE 23 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE DZOUMOGNE

Indice national n° 1230-2X-0017

Echelle 1/5000

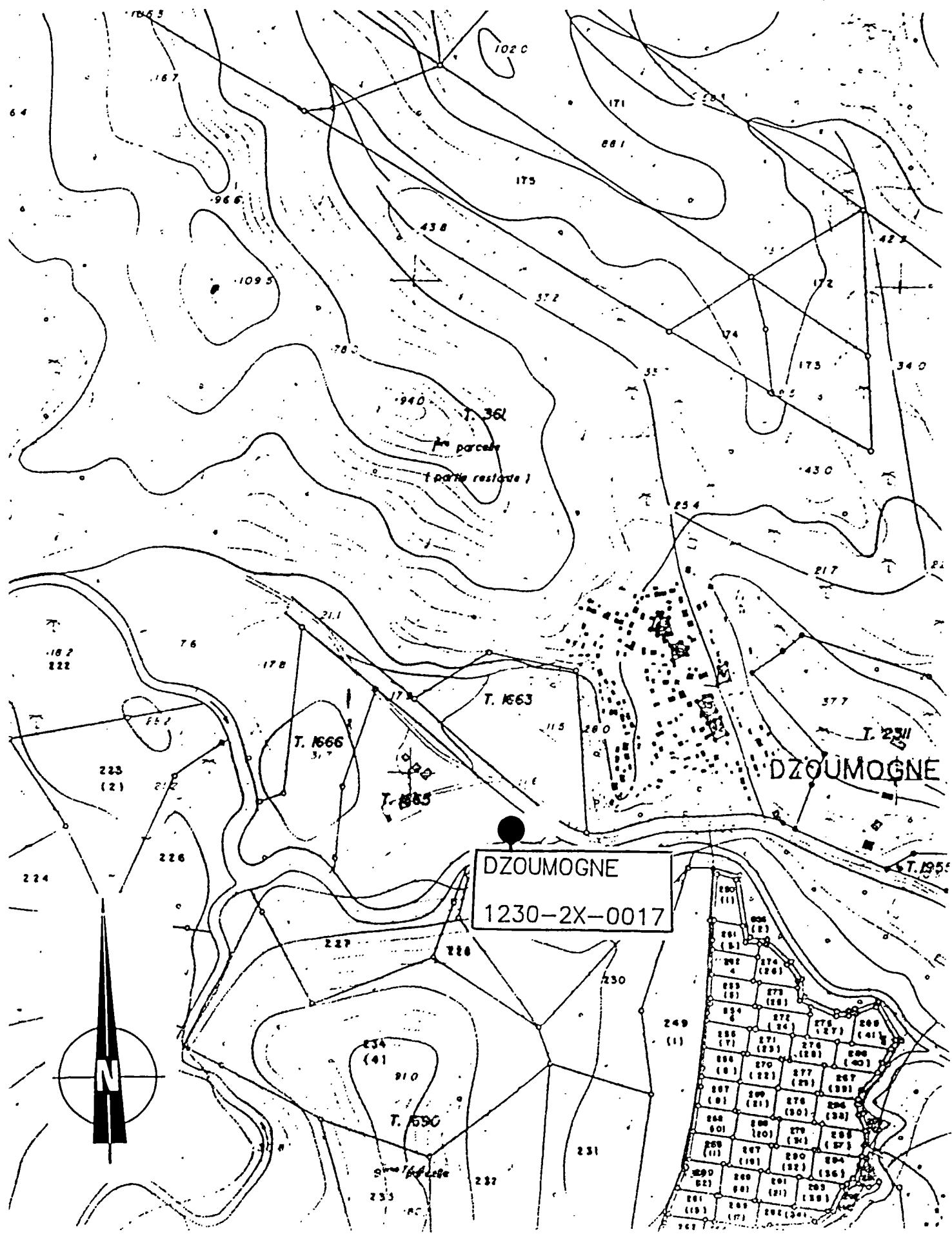
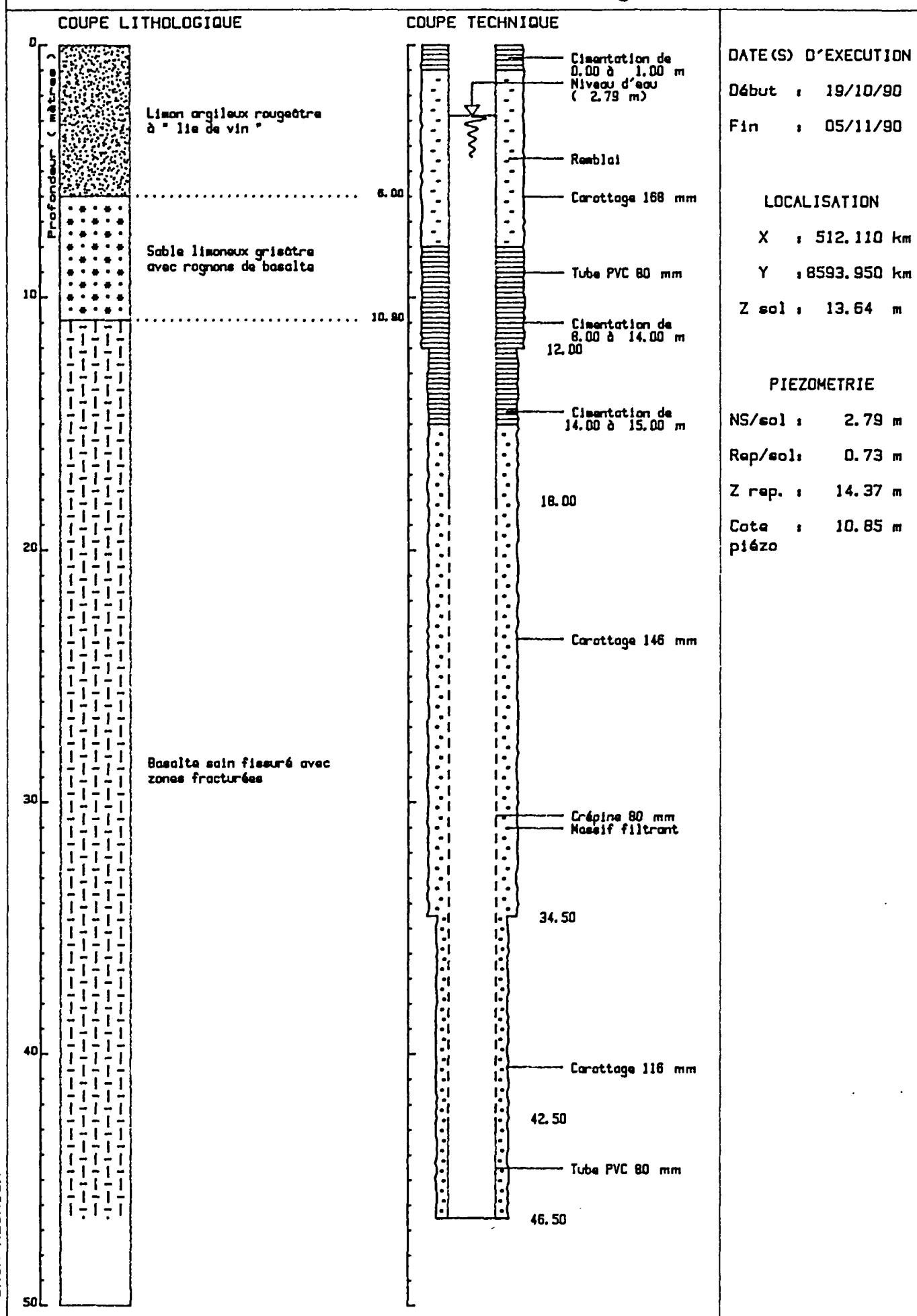


FIGURE 24

Département : C. T. DE MAYOTTE
Commune : BANDRABOUA

N° classement : 1231-2X-0017
Désignation : DZOU 1



- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 0,8 l/s avec un niveau dynamique vers 35,0 de profondeur (- 20 m NGM environ), durant le pompage la conductivité est restée stable (150 uS/cm) ;

En conclusion, ce site présente une eau de qualité acceptable, mais la ressource aquifère potentielle est très faible et paraît difficilement exploitable.

3.14 - TSANGAMOUJI (fig. 25 et 26)

- indice national : 1230-6X-0011 ;
- date d'exécution : 12 au 19 novembre 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 509,470
Y = 8589,535
Z repère = + 40,10 m NGM (tête d'ouvrage : 0,81 m/sol) ;
l'ouvrage se situe à 1,1 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 11,61 m de profondeur/repère, soit + 28,49 m NGM ; il a été estimé le 19/11/90 à + 21,79 m soit une amplitude d'environ 6,7 m ;
- profondeur finale : 40,5 m, la profondeur prévisionnelle était de 30 m, le forage a été approfondi, afin de reconnaître un éventuel niveau productif ;
- les formations traversées sont constituées d'argiles d'altération, d'altérites et de basaltes plus ou moins altérés et fracturés ;
- quatre séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 11,0 m : $K = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 19,5 à 21,0 m : $K = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 21,0 à 27,0 m : $K = 0,7 \text{ à } 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 21,0 à 34,5 m : $K = 1,0 \text{ à } 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$,les valeurs de perméabilité observées sont intéressantes en particulier entre 19,5 m et 27,0 m de profondeur, compte-tenu du contexte géologique général de l'île ;
- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) à différentes profondeurs montrent des valeurs de l'ordre de 150 $\mu\text{S/cm}$, sauf entre 27 m et 34 m de profondeur (180 à 210 $\mu\text{S/cm}$), le profil de conductivité effectué le 7/03/91 présente des valeurs plus homogènes (240 à 255 $\mu\text{S/cm}$) correspondent à des eaux douces ;

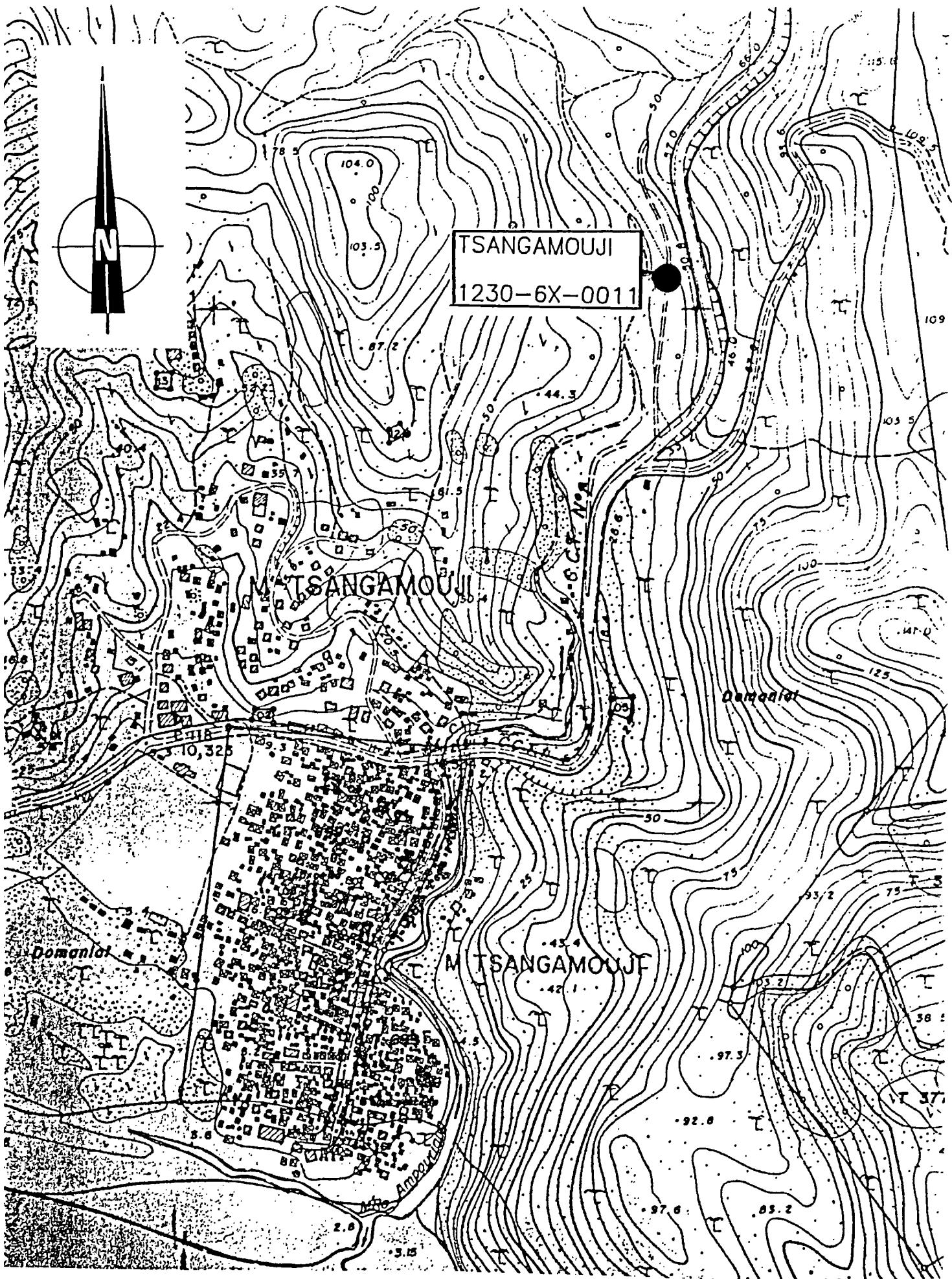


FIGURE 25 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE TSANGAMOUJI

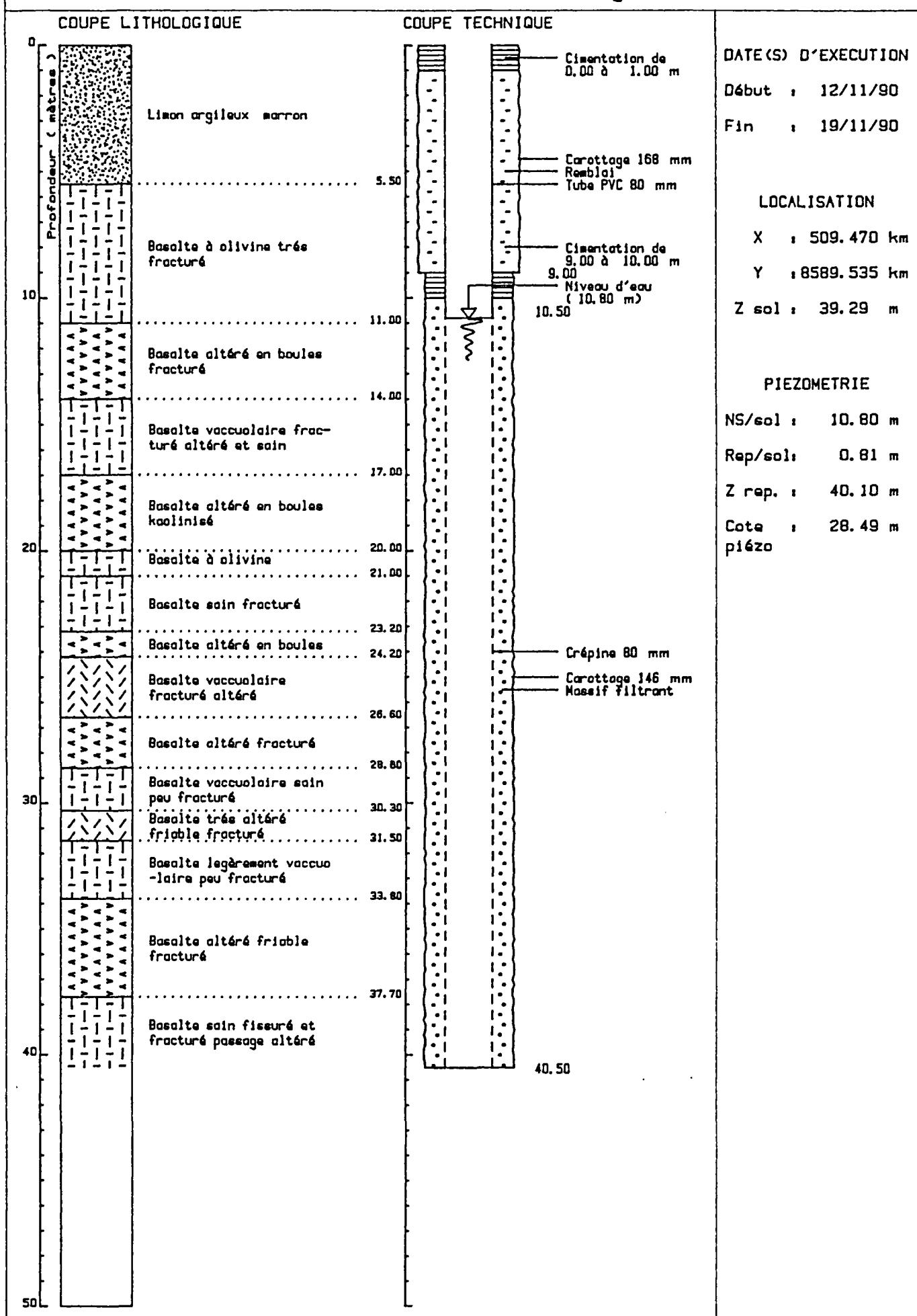
Indice national n° 1230-6X-0011

Echelle 1/5000

FIGURE 26

Département : C. T. DE MAYOTTE
 Commune : TSANGAMOUJI

N° classement : 1230-6X-0011
 Désignation : TSAN 1



- l'essai d'eau "air lift" a donné des débits variant de 0,5 l/s à 0,77 l/s avec des rabattements de l'ordre d'une dizaine de mètres, durant le pompage, la conductivité a varié de 210 à 1.70 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

En conclusion, au niveau de ce site, l'aquifère reconnu présente des possibilités d'un point de vue quantitatif avec la présence de niveaux plus perméables entre 19,5 m et 27,0 m de profondeur. Compte tenu des informations disponibles, un ouvrage d'exploitation pourrait fournir un débit instantané de quelques litres par seconde (2 à 3 l/s) d'une eau douce.

3.15 - TSINGONI (fig. 27 et 28)

- indice national : 1230-6X-0013 ;
- date d'exécution : 20 au 29 novembre 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 511,700
Y = 8586,930
Z repère = + 53,95 m NGM (tête d'ouvrage : 0,59 m/sol) ;
l'ouvrage se situe à 0,9 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 2,50 m de profondeur/repère, soit + 51,45 m NGM, il a été estimé à + 50,06 m NGM le 29/11/90 (fin foration), soit une amplitude de 1,4 m ;
- profondeur finale : 50,0 m (profondeur prévisionnelle 50,0 m) ;
- les formations traversées sont constituées d'argiles d'atération, d'altérites et de basaltes fissurés et fracturés ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 3,0 à 4,5 m : $K = 6,8 \text{ à } 8,0 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 9,0 à 12,0 m : $K = 3,1 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 9,0 à 18,0 m : $K = 9,0 \text{ } 10^{-7} \text{ m/s}$,
 - de 9,0 à 25,5 m : $K = 2,4 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,
 - de 28,5 à 32,0 m : $K = 1,1 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,les valeurs de perméabilité observées sont faibles, seuls les horizons supérieurs (3,0 m à 4,5 m de profondeur) présentent des perméabilités très intéressantes ;
- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) à différentes profondeurs montrent des variations de l'ordre de 80-90 $\mu\text{S/cm}$;
- l'essai d'eau "air lift" a donné un débit de 0,87 l/s avec un rabattement de l'ordre de 10,50 m (+ 43,50 m NGM environ) ; en cours de pompage la conductivité a varié de 98 $\mu\text{S/cm}$ à 183 $\mu\text{S/cm}$;

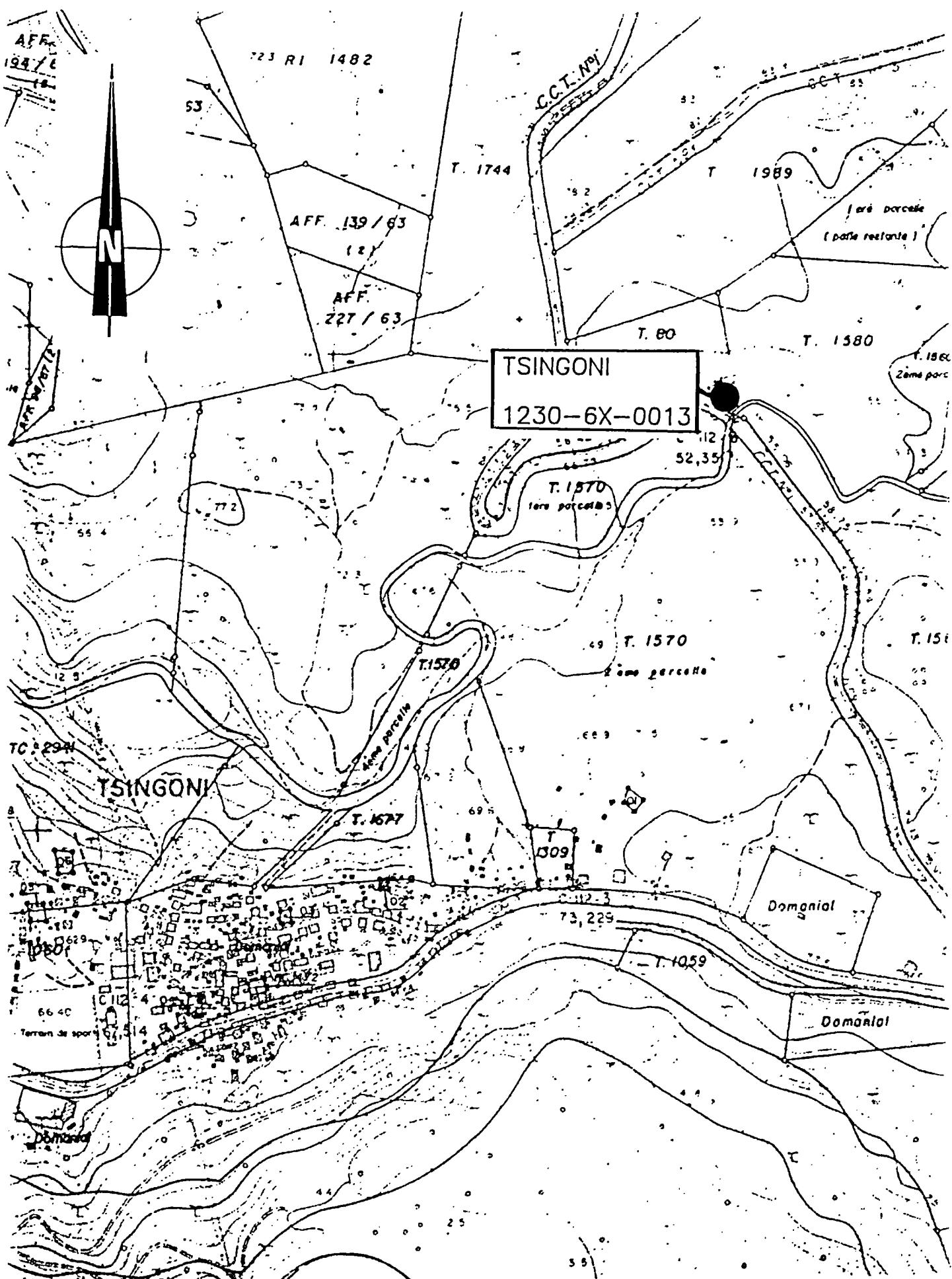
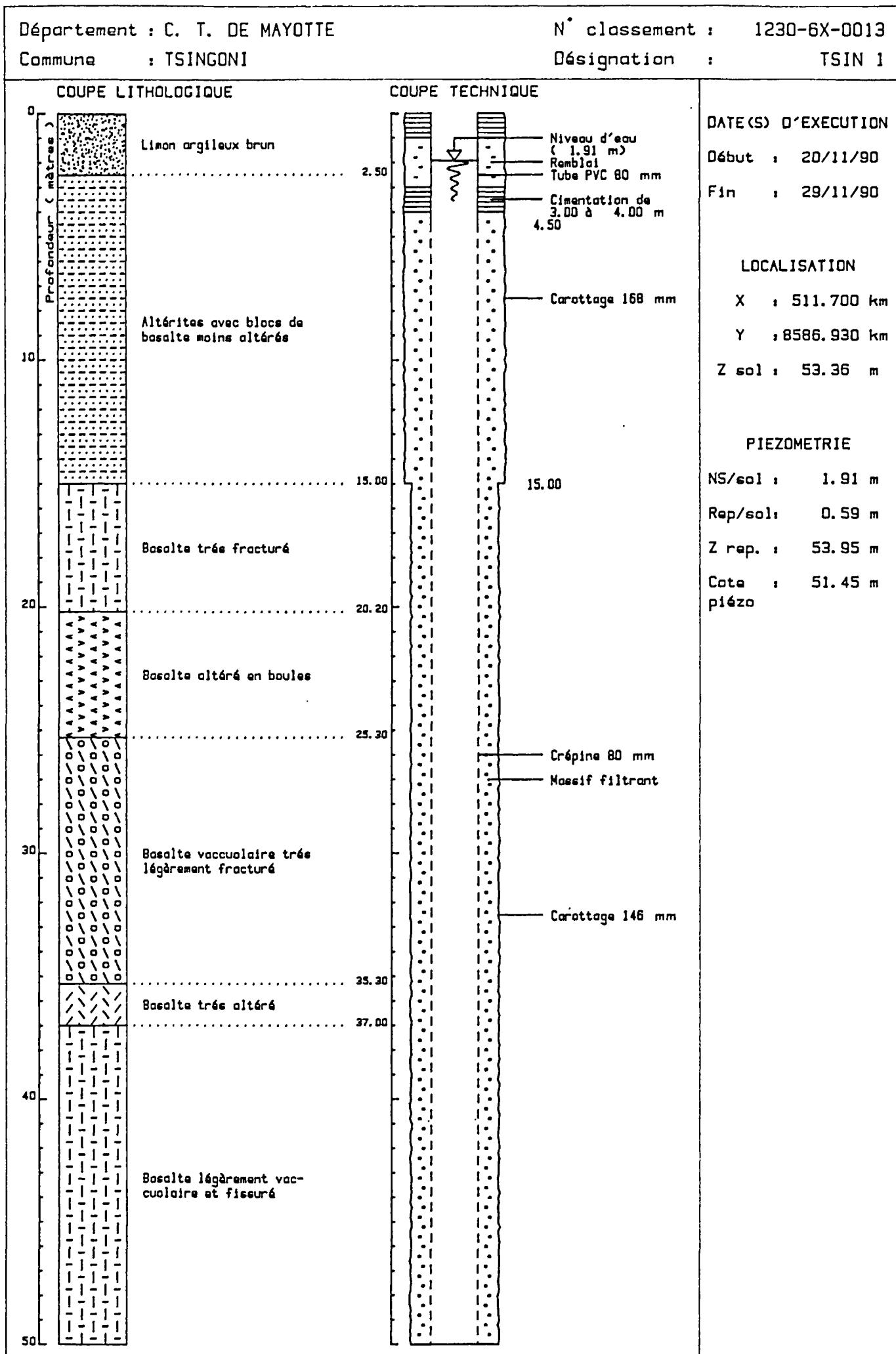


FIGURE 27 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE TSINGONI

Indice national n° 1230-6X-0013

Echelle 1/5000

FIGURE 28



En conclusion, ce forage a montré la présence d'horizons intéressants d'un point de vue production dans les dix premiers mètres. Compte tenu des informations disponibles, ils pourraient fournir en exploitation, dans une première approche, une eau douce à un débit instantané inférieur à 2 l/s. Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère de ses paramètres hydrodynamiques et de ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.16 - TSARARANO (DEMBENI 2) (fig. 29 et 30)

- indice national : 1231-3X-0019 ;
- date d'exécution : 30 novembre au 8 décembre 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 518,730
Y = 8580,720
Z repère = + 9,21 m NGM (tête d'ouvrage : 0,58 m/sol) ;
l'ouvrage se situe à 2 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 8/03/91) : 3,18 m de profondeur/repère, soit + 6,03 m NGM, le 19/02/91 le niveau était de + 6,53 m NGM, et estimé à + 4,33 m NGM le 8/12/90 (fin de forage), soit une amplitude de 2,2 m ;
- profondeur finale : 50,5 m (profondeur prévisionnelle 50,0 m) ;
- les formations traversées sont constituées d'argiles d'altération, de basaltes à olivine francs à très altérés, plus ou moins fissurés et plus ou moins fracturés ;
- trois séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 1,5 à 8,0 m : K = 0,8 à 3,5 10⁻⁶ m/s,
 - de 9,0 à 18,0 m : K = 0,3 à 3,8 10⁻⁵ m/s,
 - de 24,0 à 29,5 m : K = 2,5 à 4,2 10⁻⁶ m/s,les valeurs de perméabilité observées sont faibles, seuls les horizons compris entre 9,0 m et 18,0 m présentent des perméabilités intéressantes qui sont à rapprocher de celles enregistrées sur le forage DEMBENI 1 - indice national n° 1231-3X-0018 au niveau des horizons supérieurs jusqu'à 30 m de profondeur (K entre 0,5 et 5,6 10⁻⁵ m/s) ;
- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) mettent en évidence une légère augmentation des valeurs avec la profondeur : 134 µS/cm à 6,5 m de profondeur et 160 µS/cm à partir de 32,5 m de profondeur. Le profil de conductivité effectué le 08/03/91 présente des valeurs inférieures à 200 µS/cm jusqu'à 15 m de profondeur et de l'ordre de 520-530 µS/cm en dessous de 25m de profondeur ;

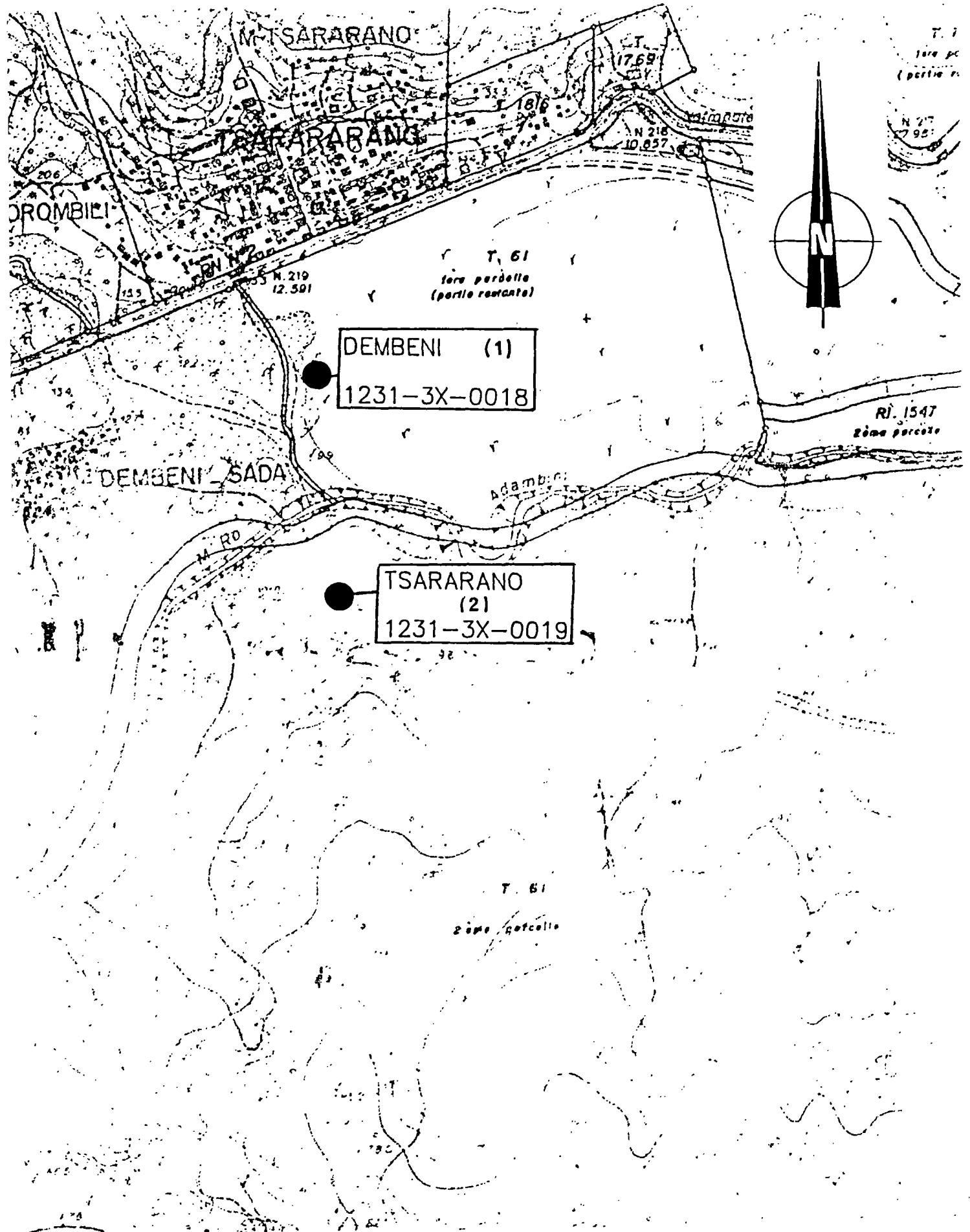
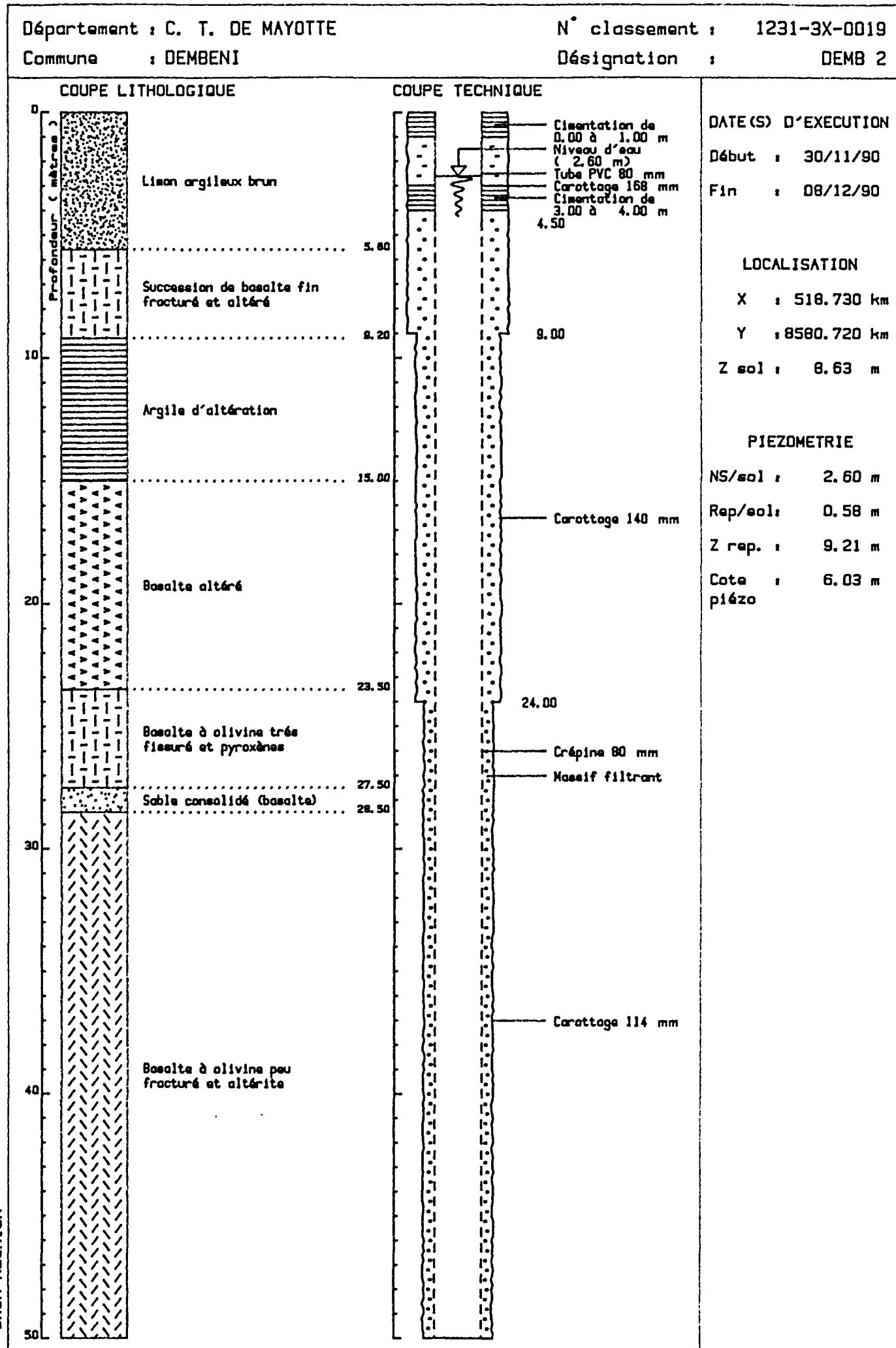


FIGURE 29 : PLAN DE SITUATION DES FORAGES DEMBENI 1 ET 2

Indices nationaux n° 1231-3X-0018 1231-3X-0019

Echelle 1/5000

FIGURE 30



- l'essai d'eau "air lift" a permis d'obtenir un débit d'environ 1 l/s avec un rabattement de l'ordre de 7 m (- 2,0 m NG, cependant lors du pompage, la conductivité de l'eau est restée de l'ordre de 180 μ S/cm.

En conclusion, ce site présente des possibilités d'exploitation moins intéressantes qu'au niveau du forage DEMBENI 1 - indice national n° 1231-3X-0018 - situé à 200 m environ vers le nord. Cependant, un débit instantané d'exploitation limité à un ou deux litres par seconde pourrait être envisagé. Par ailleurs, compte tenu de la proximité de l'océan, une exploitation des eaux souterraines de ce secteur doit être prudente (d'autant plus que des conductivités supérieures sont apparues au-delà de 25 m de profondeur) et il serait judicieux de se limiter à la partie supérieure de l'aquifère (jusqu'à 20-25 m de profondeur) et de répartir les prélèvements sur plusieurs ouvrages.

3.17 - POROANI (fig. 31 et 32)

- indice national : 1231-2X-0032 ;
- date d'exécution : 11 au 26 décembre 1990 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
 - X = 515,310
 - Y = 8574,990
 - Z repère = + 15,21 m NGM (tête d'ouvrage : 0,68 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 400 m environ de l'océan (lagon) ;

- niveau statique (le 7/03/91) : 4,75 m de profondeur/repère, soit + 10,46 m NGM, le niveau a été mesuré à + 10,72 m NGM le 19/02/91 ; en fin d'exécution (26/12/90), il a été estimé à + 9,33 m, soit une amplitude de 1,4 m environ ;
- profondeur finale : 60,0 m (profondeur prévisionnelle 60,0 m) ;
- les formations traversées sont constituées d'argiles d'altération, d'altérites et de basaltes à olivine sains à très altérés, et plus ou moins fracturés ;
- cinq séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur interprétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des terrains :
 - de 9,0 à 11,5 m : $K = 1,0 \text{ à } 1,8 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 17,0 à 19,5 m : $K = 1,1 \text{ à } 1,6 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 20,0 à 21,0 m : $K = 2,0 \text{ à } 2,5 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 23,5 à 30,0 m : $K = 0,6 \text{ à } 1,9 \text{ } 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - de 23,5 à 49,5 m : $K = 2,0 \text{ à } 6,0 \text{ } 10^{-6} \text{ m/s}$,

les valeurs de perméabilité sont relativement faibles, en particulier en dessous de 30 m de profondeur ;

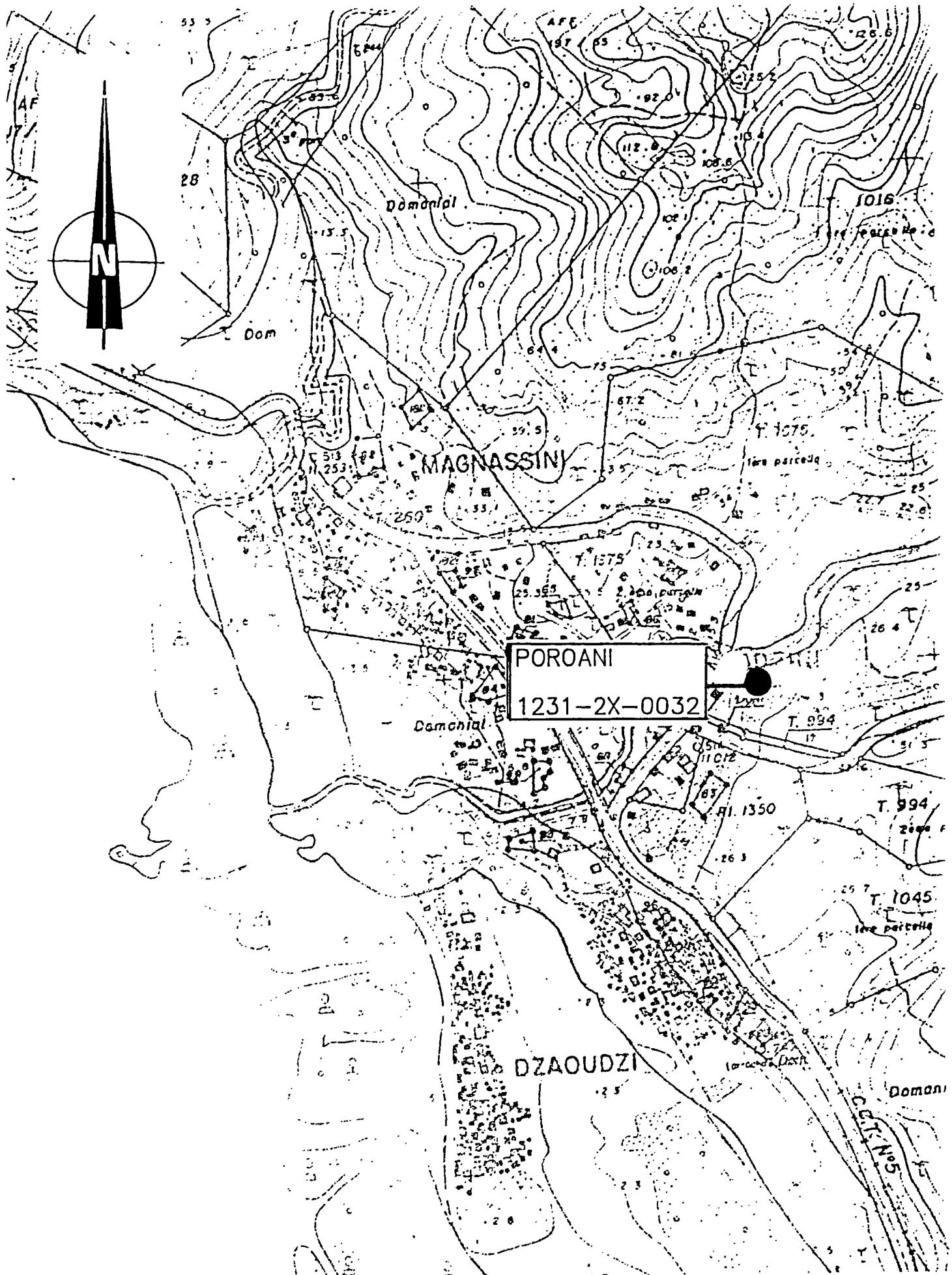
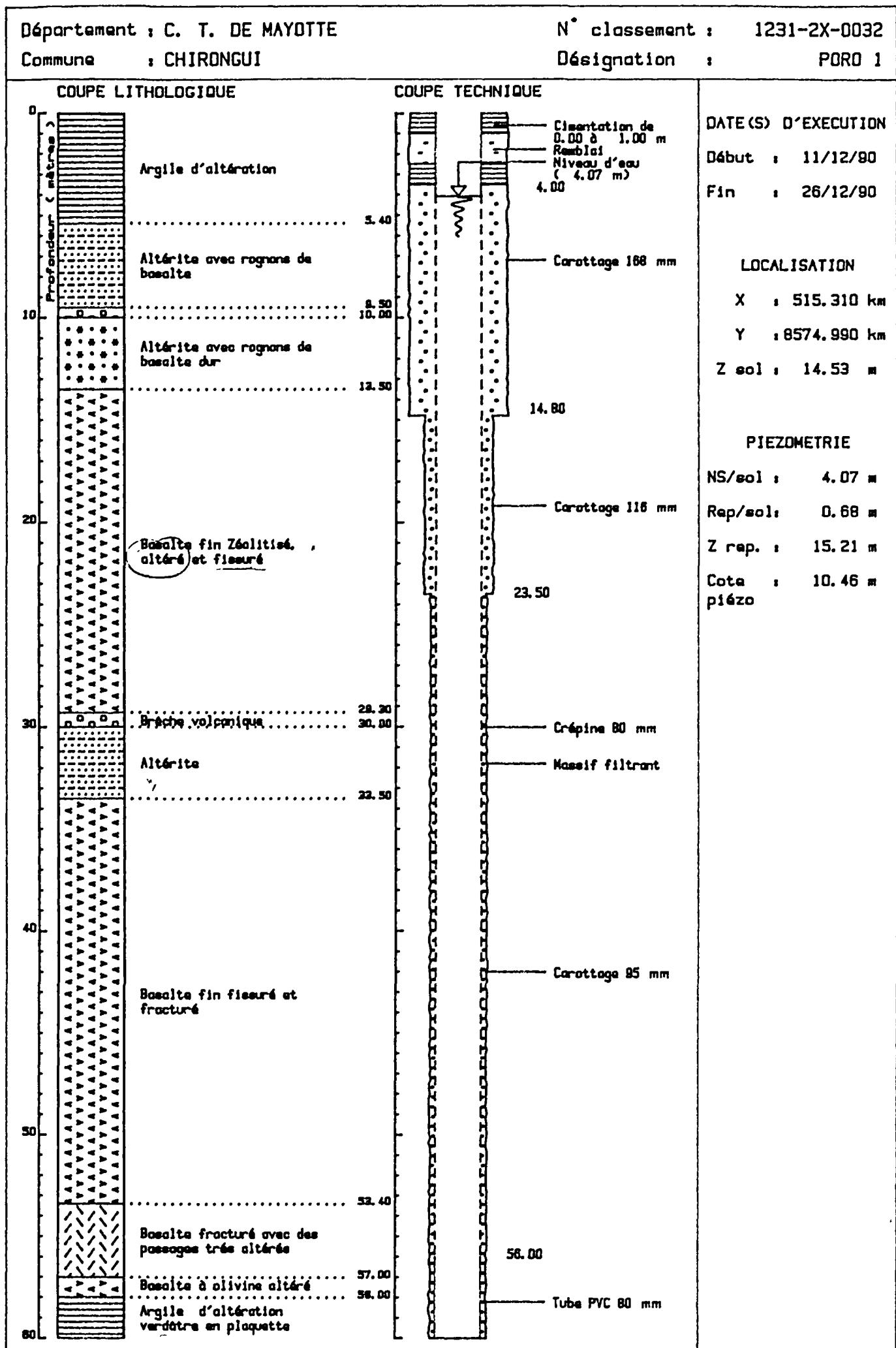


FIGURE 31 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE POROANI

Indice national n° 1231-2X-0032

Echelle 1/5000

FIGURE 32



- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) mettent en évidence des valeurs de l'ordre de 170 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 190 $\mu\text{S}/\text{cm}$ jusqu'à 21 m de profondeur, puis égaleent à 282 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre 23,5 m et 46,0 m et de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ environ en fond d'ouvrage. Les profils de conductivité effectués dans l'ouvrage (19/02/91 et 07/03/91) montrent des valeurs plus homogènes avec deux "pics" : l'un vers 30 m de profondeur et l'autre en fond d'ouvrage. La conductivité entre les deux profils a tendance à augmenter 170-185 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (avec des pics de l'ordre de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivement à 30 m et 60 m) le 19/02/91 et 250-260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (avec des pics de l'ordre de 275 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivement à 30 m et 58,5 m) le 07/03/91.
- l'essai d'eau "air lift" a permis d'obtenir un débit 0,71 l/s avec un rattrapement de l'ordre de 4 m (+ 6,5 m NGM environ) ; en cours de pompage, la conductivité de l'eau a varié entre 220 et 230 $\mu\text{S}/\text{cm}$ caractéristique d'une eau douce.

En conclusion, ce forage a montré la présence d'horizons intéressants d'un point de vue production, dans les trente premiers mètres. Compte tenu des informations disponibles, ils pourraient fournir en exploitation, dans une première approche, une eau douce au débit instantané de quelques litres par seconde (entre 2 et 5 l/s). Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et de ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

3.18 - M'RERENI (fig. 33 et 34)

- indice national : 1231-2X-0033 ;
- date d'exécution : 29 décembre 1990 au 16 janvier 1991 ;
- coordonnées Gauss-Laborde :
X = 516,880
Y = 8573,415
Z repère = + 15,60 m NGM (tête d'ouvrage
0,65 m/sol) ;

l'ouvrage se situe à 1,3 km environ de l'océan (lagon) ;
- niveau statique (le 7/03/91) : 2,22 m de profondeur/repère, soit
+ 13,38 m NGM, le 19/02/91) le niveau se situait à + 13,20 m NGM ;
en fin de forage (16/01/91), il a été estimé à + 11,60 m NGM,
soit une amplitude de 1,8 m environ ;
- profondeur finale : 69,0 m, profondeur prévisionnelle 70,0 m ;
- les formations traversées sont constituées d'argiles d'altération,
de sables d'altérite, d'altérites, de basaltes francs à très
altérés plus ou moins fracturés ;
- six séries d'essais type Lefranc ont été effectuées, leur inter-
prétation (annexes 1 et 2) permet d'évaluer la perméabilité des
terrains :
 - de 3,0 à 4,5 m : K = 1,1 10⁻⁵ m/s,
 - de 12,0 à 13,5 m : K = 1,6 à 2,1 10⁻⁵ m/s,
 - de 21,0 à 24,0 m : K = 0,4 à 1,6 10⁻⁵ m/s,
 - de 25,5 à 31,5 m : K = 5,5 à 7,3 10⁻⁶ m/s,
 - de 25,5 à 43,0 m : K = 0,4 à 1,1 10⁻⁵ m/s,
 - de 34,0 à 53,0 m : K = 0,9 10⁻⁵,

les valeurs de transmissivité observées sont relativement intéressantes dans le contexte hydrogéologique local, les horizons situés entre 25 m et 30 m de profondeur présentent des valeurs plus faibles ;

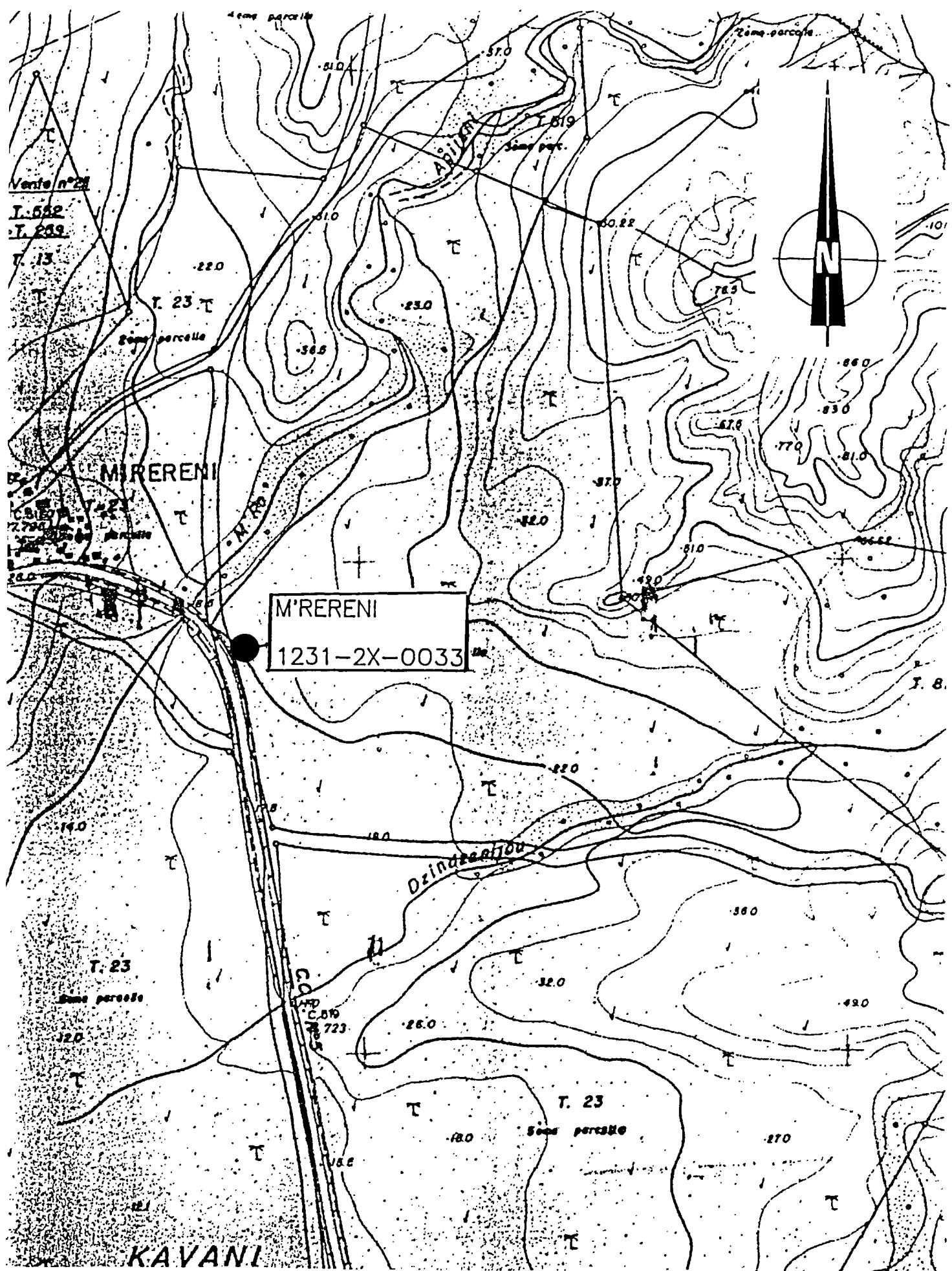
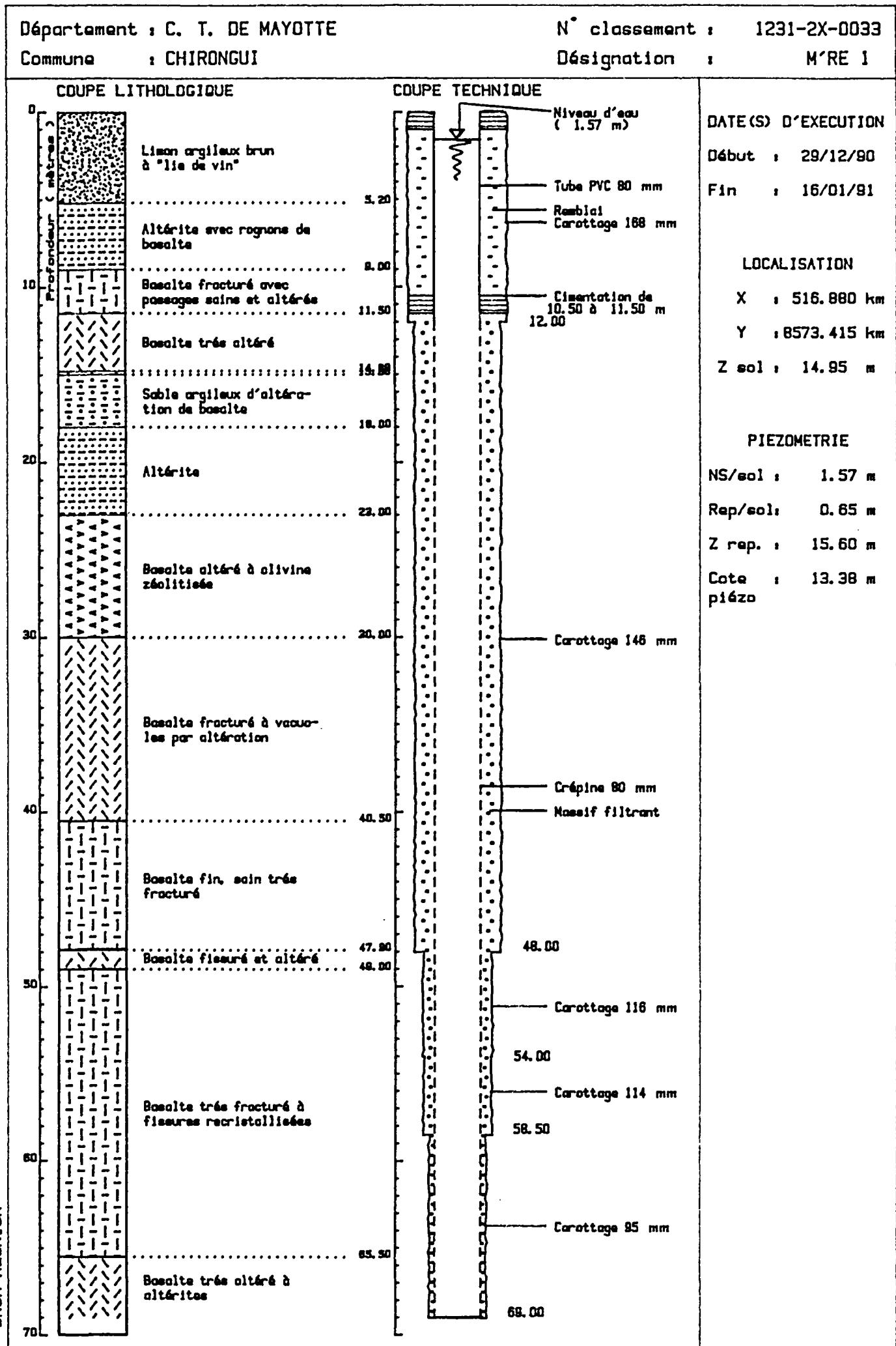


FIGURE 33 : PLAN DE SITUATION DU FORAGE M'RERENI

Indice national n° 1231-2X-0033

Echelle 1/5000

FIGURE 34



- les mesures de conductivité de l'eau effectuées en cours de forage (annexe 3) mettent en évidence des variations d'un horizon à l'autre (sans évolution particulière), toutefois les valeurs observées se situent dans la gamme 110-180 µS/cm (eau douce). Les profils de conductivité réalisés dans l'ouvrage (19/02/91 et 07/03/91) indiquent des gammes de valeurs comparables : respectivement 110-160 µS/cm et 130-170 µS/cm ;
- l'essai d'eau "air lift" a permis d'obtenir un débit 2,1 l/s avec un rabattement de l'ordre de 3 m (+ 8,5 m NGM environ) ; en cours de pompage, la conductivité de l'eau a légèrement baissée (135 µS/cm en début et 122 µS/cm en fin).

En conclusion, ce site présente des possibilités d'exploitation intéressantes, un débit instantané d'exploitation de plusieurs litres par seconde (mais inférieur à 10 l/s) pourrait être envisagé, compte tenu des informations disponible. Cependant, c'est à partir d'une évaluation plus précise de l'extension de l'aquifère, de ses paramètres hydrodynamiques et de ses capacités de réalimentation qu'il pourra être déterminé les possibilités d'exploitation en continu.

4 - SYNTHESE

4.1 - *Essai de corrélation entre les sondages électriques et les coupes lithologiques des forages de reconnaissance*

4.1.1 - *Les études de terrain*

La campagne de reconnaissance géophysique sur l'île de Mayotte exécutée entre le 18 octobre et le 8 novembre 1986 (rapport BRGM 87 REU 11 - avril 1987) a permis d'orienter l'implantation des différents forages de reconnaissance.

La campagne de géophysique a comporté 63 sondages électriques (S.E.) répartis sur 11 sites :

- *Kani Kélé,*
- *M'Ronabeja,*
- *Dapani,*
- *Chirongui,*
- *Hanjangua,*
- *Dembeni,*
- *Kaweni,*
- *Mitseni,*
- *Pamandzi Nord,*
- *Pamandzi Sud,*
- *Combani,*
- *Kahani.*

La campagne de 18 forages carottés d'une profondeur moyenne de 47,4 m fournit des données précises sur les formations géologiques et aquifères des sites reconnus par géophysique.

4.1.2 - Corrélations entre coupe lithologique

En général, l'interprétation des coupes obtenues à partir des sondages électriques permet de mettre en évidence 4 horizons géo-électriques (d'épaisseur d'ordre décamétrique) :

- 1 - un semi-conducteur superficiel correspondant le plus souvent aux argiles d'altération superficielles ;
- 2 - un horizon intermédiaire supérieur ;
- 3 - un horizon intermédiaire inférieur ;
- 4 - un horizon de base correspondant au substratum basaltique.

En regard des coupes lithologiques où il est différencié une succession de formations hétérogènes (d'épaisseur d'ordre mètres), il apparaît que la géophysique simplifie et globalise la coupe géologique des terrains. De ce fait, un horizon particulier peut "marquer" ou à contrario être "masquer" en fonction de sa puissance et de sa résistivité (mesuré par la géophysique) relative (par rapport aux autres horizons).

De plus la résistivité des terrains est fonction, non seulement de la nature même de la roche (argile, basalte,...) mais aussi du degré d'altération ou de la teneur en eau des formations ; ces paramètres, par expérience, sont très variables dans les terrains traversés.

En conséquence, d'une part l'hétérogénéité géologique des terrains à Mayotte tant du point de vue de leur nature que de leur degré d'altération, et d'autre part les hypothèses simplificatrices de l'interprétation de la géophysique sont les difficultés majeures pour établir les corrélations entre les différents résultats.

Cependant, l'analyse des 15 fiches de corrélation (annexe 5) entre les forages de reconnaissance carottés et les sondages électriques effectués permet d'obtenir les résultats suivants :

- une bonne corrélation sur les forages Pamandzi 1, Pamandzi 2, Hanjangua 1, Kani Keli, Dembeni 1 et Tsararano (Dembeni 2) ;
- une assez bonne corrélation avec M'Rereni 1 et M'Ronabeja (surestimation des épaisseurs des horizons géo-électriques) ;
- une corrélation moyenne sur Kahani 1, Kahani 2, Kaweni 1, Kaweni 2 et Combani 1.

Seul le forage Combani 2 présente une mauvaise corrélation avec le sondage SE1. En effet, celui-ci est formé par une succession verticale d'argiles d'altération, d'altérites et de sables argileux à passées d'altérite. Le taux d'argile introduit une "pollution électrique" allant vers l'augmentation des conductivités. En effet, la qualité des interprétations des sondages électriques est limitée par des caractéristiques géologiques telle que la nature argileuse des terrains ou leur degré d'altération.

En conclusion, il apparaît que la prospection par méthode géophysique constitue une bonne approche de la connaissance des aquifères bien que simplificatrice. Compte-tenu en particulier du coût relativement peu élevé, des surfaces prospectées importantes et de la facilité de mise en œuvre du dispositif, il est conseillé de procéder à des prospections géophysiques pour orienter l'implantation des futurs forages de reconnaissance ou d'exploitation.

4.2 - Essais de perméabilité

Les tableaux 2A, 2B et 2C récapitulent les résultats des essais de perméabilité Lefranc pratiqués selon deux méthodes :

- à charge constante : un niveau donné (donc une charge par rapport au niveau statique de la nappe) est maintenu constant dans l'ouvrage par ajout d'eau en continu,
- à charge variable : l'ouvrage est rempli d'eau jusqu'à une certaine côte, puis, la descente du niveau est suivi jusqu'au niveau statique initial en fonction du temps.

TABLEAU 2A : ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL
A CHARGE CONSTANTE OU VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s	
		Charge constante	Charge variable
PAMANDZI 1 1230-8X-0038	7,5 à 9,0 m 38,7 à 46,7 m 49,0 à 60,0 m 49,0 à 65,0 m	- 2,0 à 4,5 . 10-5 0,5 à 2,3 . 10-5 0,8 à 1,0 . 10-6	2,1 . 10-5 5,5 . 10-6 2,2 . 10-6 1,7 . 10-7
PAMANDZI 2 1230-8X-0039	27,0 à 30,0 m 36,5 à 40,0 m 46,0 à 47,5 m 48,0 à 50,0 m	5,8 . 10-4 1,8 à 2,5 . 10-6 0,3 à 1,7 . 10-5 4,2 . 10-6	- 2,1 . 10-6 - 2,6 . 10-6
KAWENI 1 1230-7X-0011	9,0 à 10,5 m 21,0 à 22,5 m 27,0 à 28,0 m 33,0 à 34,0 m 40,0 à 41,0 m	3,8 à 6,9 . 10-5 9,6 . 10-6 2,3 à 3,0 . 10-5 2,9 à 3,7 . 10-5 5,2 à 6,9 . 10-5	2,7 . 10-5 6,9 . 10-7 1,1 . 10-5 2,2 . 10-5 1,3 . 10-5
KAWENI 2 1230-7X-0012	10,5 à 11,5 m 16,5 à 17,5 m 20,5 à 21,0 m 30,0 à 31,0 m	0,6 à 1,0 . 10-4 2,3 à 3,7 . 10-5 3,8 à 7,7 . 10-5 2,3 à 4,7 . 10-5	5,8 . 10-6 1,0 . 10-5 1,3 . 10-6 6,6 . 10-6
COMBANI 1 1230-6X-0009	15,5 à 16,5 m 18,0 à 22,0 m 33,0 à 35,0 m 33,0 à 40,0 m	1,0 . 10-5 2,0 . 10-6 - 2,2 . 10-6	1,3 . 10-5 1,5 . 10-6 2,9 . 10-6 1,5 . 10-6
COMBANI 2 1230-6X-0010	12,0 à 14,5 m 15,0 à 17,8 m 25,5 à 29,5 m 37,0 à 39,0 m	- 1,0 . 10-5 1,2 . 10-6 2,6 . 10-6	5,0 . 10-6 9,1 . 10-6 ininterprétable ininterprétable
KAHANI 1 1231-2X-0030	9,0 à 11,0 m 16,5 à 18,0 m 21,0 à 23,0 m 24,0 à 30,0 m 24,0 à 35,0 m	0,3 à 3,2 . 10-3 4,6 à 6,4 . 10-5 4,8 à 5,5 . 10-6 1,0 . 10-6 1,9 à 2,9 . 10-6	- 5,2 . 10-5 4,5 . 10-6 ininterprétable 1,3 . 10-6
KAHANI 2 1231-2X-0031	9,0 à 10,6 m 15,0 à 16,5 m 15,0 à 21,8 m 21,6 à 27,0 m 21,6 à 32,0 m	3,0 à 6,1 . 10-5 - - 2,2 . 10-4 2,6 . 10-4	1,5 . 10-5 1,2 . 10-5 2,5 . 10-6 ininterprétable ininterprétable

TABLEAU 2B : ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE OU VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s		
		Charge constante	Charge variable	
DEMBENI 1231-3X-0018	6,0 à 7,5 m	2,1 à 3,2 . 10 ⁻⁵	6,1 . 10 ⁻⁶	
	15,5 à 17,0 m	2,9 à 5,6 . 10 ⁻⁵	1,7 . 10 ⁻⁵	
	21,5 à 23,5 m	1,4 à 1,8 . 10 ⁻⁵	7,9 . 10 ⁻⁶	
	28,0 à 30,0 m	1,4 à 2,1 . 10 ⁻⁵	4,9 . 10 ⁻⁶	
	28,0 à 45,7 m	2,6 à 3,9 . 10 ⁻⁶	1,1 . 10 ⁻⁶	
	46,0 à 49,5 m	1,1 à 1,6 . 10 ⁻⁵	3,3 . 10 ⁻⁶	
HANJANGUA 1231-3X-0020	9,0 à 12,0 m	0,9 à 1,5 . 10 ⁻⁵	6,1 . 10 ⁻⁶	
	12,0 à 15,5 m	1,0 à 1,8 . 10 ⁻⁵	-	
	17,0 à 18,0 m	0,8 à 1,1 . 10 ⁻⁴	4,8 . 10 ⁻⁶	
	21,5 à 24,0 m	5,1 . 10 ⁻⁵	1,4 . 10 ⁻⁶	
	27,0 à 30,0 m	5,1 . 10 ⁻⁵	ininterprétable	
	6,0 à 8,5 m	-	ininterprétable	
KANI KELI 1231-6X-0030	9,0 à 11,0 m	-	ininterprétable	
	18,0 à 19,4 m	1,8 à 3,3 . 10 ⁻⁵	1,7 . 10 ⁻⁶	
	21,0 à 26,5 m	0,8 à 1,4 . 10 ⁻⁵	2,1 . 10 ⁻⁶	
	21,0 à 31,0 m	5,4 à 9,3 . 10 ⁻⁶	5,4 . 10 ⁻⁷	
	11,5 à 12,0 m	3,8 à 5,6 . 10 ⁻⁵	2,7 . 10 ⁻⁵	
M'RONABEJA 1231-6X-0031	21,0 à 24,0 m	2,6 à 7,1 . 10 ⁻⁴	-	
	27,0 à 40,0 m	1,1 à 1,5 . 10 ⁻⁴	-	
	27,0 à 50,0 m	1,1 à 1,5 . 10 ⁻⁴	-	
	27,0 à 56,0 m	0,9 à 1,3 . 10 ⁻⁴	-	
	9,0 à 10,6 m	-	1,4 . 10 ⁻⁶	
DZOUNOGNE 1230-2X-0017	12,0 à 19,0 m	-	2,2 . 10 ⁻⁶	
	12,0 à 26,5 m	-	8,8 . 10 ⁻⁷	
	12,0 à 34,5 m	-	4,9 . 10 ⁻⁷	
	9,0 à 11,0 m	-	1,8 . 10 ⁻⁶	
TSANGAMOUJI 1230-6X-0011	19,0 à 21,5 m	-	1,0 . 10 ⁻⁵	
	21,0 à 27,0 m	6,6 . 10 ⁻⁶	1,4 . 10 ⁻⁵	
	21,0 à 34,5 m	1,2 . 10 ⁻⁶	1,0 . 10 ⁻⁶	
	3,0 à 4,5 m	6,8 . 10 ⁻⁵	8,0 . 10 ⁻⁵	
TSINGONI 1230-6X-0013	9,0 à 12,0 m	-	3,1 . 10 ⁻⁶	
	9,0 à 18,0 m	-	9,0 . 10 ⁻⁷	
	9,0 à 25,5 m	-	2,4 . 10 ⁻⁶	
	28,5 à 32,0 m	-	1,1 . 10 ⁻⁶	

TABLEAU 2C : ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE OU VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s	
		Charge constante	Charge variable
TSARARANO 1231-3X-0019	1,5 à 8,0 m 9,0 à 18,0 m 24,0 à 29,5 m	3,5 . 10-6 2,7 . 10-6 4,2 . 10-6	7,9 . 10-7 3,8 . 10-5 2,5 . 10-6
POROANI 1231-2X-0032	9,0 à 11,5 m 17,0 à 19,5 m 20,0 à 21,0 m 23,5 à 30,0 m 23,5 à 49,5 m	1,8 . 10-5 1,6 . 10-5 2,5 . 10-5 1,9 . 10-5 6,0 . 10-6	1,0 . 10-5 1,1 . 10-5 2,0 . 10-5 5,7 . 10-6 2,0 . 10-6
M'RERENI 1231-2X-0033	3,0 à 4,5 m 12,0 à 13,5 m 21,0 à 24,0 m 25,5 à 31,5 m 25,5 à 43,0 m 34,0 à 53,0 m	- 2,1 . 10-5 1,6 . 10-5 7,3 . 10-6 1,1 . 10-5 8,9 . 10-6	1,1 . 10-5 1,6 . 10-5 3,8 . 10-6 5,5 . 10-6 3,9 . 10-6 ininterprétable

La perméabilité est respectivement estimée à partir du débit d'injection ou de la vitesse de descente du niveau d'eau. De par leur nature même (les valeurs obtenues étant souvent plus faibles que les réelles), ces essais sont à considérer de manière indicative et sont surtout à comparer les uns par rapport aux autres.

De manière générale, pour un horizon donné les valeurs déduites des essais à charge variable sont plus faibles que celles des essais à charge constante. Toutefois, les écarts entre les différentes perméabilités obtenues pour une tranche de profondeur, toutes méthodes confondues, sont conformes à ceux habituellement constatés pour ce type d'essai.

A quelques exceptions et aux réserves près, les perméabilités observées (généralement inférieur à 10^{-4} m/s) sont d'un point de vue hydrogéologique plutôt médiocres. Elles correspondent à des formations semi perméables.

Ce constat traduit le degré d'altération important des terrains traversés. Toutefois, des circulations d'eaux souterraines non négligeables et exploitables peuvent exister et des horizons bien individualisés peuvent présenter de bonnes perméabilités.

4.3 - Essai d'eau "air lift"

Les débits des essais d'eau "air lift" sont faibles (compris entre 0,5 et 2,0 l/s), mais ce sont des valeurs normales compte-tenu de la nature des terrains, du type d'ouvrage exécuté et du dispositif "air lift", seuls les forages Pamandzi 1 (débit non mesurable, probablement du à un niveau d'eau profond à 37,8 m/sol) et Kaweni 2 (12 l/s, ouvrage équipé de crêpine Johnson 4" au lieu de PVC 3") présente des valeurs différentes.

Les rabattements estimés du niveau d'eau lors de ces essais varient d'un ouvrage à l'autre de 1 m à 30 m.

Ces mesures et observations permettent de déduire une approche d'un débit spécifique pour les différentes nappes, les valeurs obtenues se situent entre $2,5 \cdot 10^{-5}$ et $4,0 \cdot 10^{-3}$ m³/s/m. Il est habituellement admis, toutes choses étant égales par ailleurs, qu'un aquifère présente des capacités d'exploitation intéressante pour un débit spécifique supérieur à $1 \cdot 10^{-3}$ m³/s/m (ce qui est le cas uniquement au niveau du forage de Kaweni 2). Toutefois, il est envisageable d'exploiter dans des conditions acceptables mais avec un débit plus restreint des aquifères présentant des débits spécifiques de l'ordre de $1 \cdot 10^{-4}$ m³/s/m (ce qui est le cas de nombreux sites : Dembeni, M'Ronabeja, M'Rereni...).

4.4 - Minéralisation des eaux

Les différentes mesures de conductivité et en particulier les profils de conductivité (annexes 3 et 4) exécutés dans les ouvrages, montrent que les eaux sont :

- moyennement minéralisées pour la plupart des ouvrages, leur salinité est peu importante (conductivité inférieure à 400 $\mu\text{S/cm}$),
- très peu minéralisées au niveau des plateaux de Grande Terre (Combani, Kahani), leur minéralisation est très faible (conductivité entre 30 et 180 $\mu\text{S/cm}$),
- saumâtres en profondeur (lentille d'eau douce en surface), leur salinité est excessive (conductivité supérieure à 2 000 $\mu\text{S/cm}$).

Par ailleurs, l'examen des différents profils indique que généralement les valeurs varient peu avec la profondeur. Seuls, les forages Dembeni 1 et 2, Pamandzi 2 et Poroani présentent une augmentation significative de la conductivité à partir d'une certaine profondeur ; traduisant une influence marine.

4.5 - Potentialité des nappes

Les tableaux 3A, 3B et 3C rassemblent les principales caractéristiques et les données acquises pour chacun des dix huit ouvrages forés.

Dans une première approche de la connaissance des aquifères de Mayotte que constitue cette campagne de forage, il est possible de classer les différents aquifères reconnus en trois catégories par rapport au contexte hydrogéologique local :

- des aquifères de faible capacité ($< 3 \text{ l/s}$) et/ou de forte vulnérabilité à l'influence marine,
- des aquifères de capacité moyenne (1 à 10 l/s) et de vulnérabilité moyenne ou nulle à l'influence marine,
- un aquifère de capacité intéressante ($> 10 \text{ l/s}$) et de vulnérabilité moyenne à l'influence marine et aux pollutions anthropiques de surface.

TABLEAU 3A :CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

ESSAI A L'AIR LIFT

OUVRAGE INDICE NATIONAL	CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES*	DEBIT Air lift (l/s)	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s		CORRESPONDANCE AVEC LA COUPE GEOLOGIQUE
				Charge constante	Charge variable	
PAMANDZI 1 1230-8X-0038	ALT = 42,50 m NS = 4,70 m P = 65,00 m	non mesurable	7,5 à 9,0 m 38,7 à 46,7 m 49,0 à 60,0 m 49,0 à 65,0 m	- 2,0 à 4,5 . 10-5 0,5 à 2,3 . 10-5 0,8 à 1,0 . 10-6	2,1 . 10-5 5,5 . 10-6 2,2 . 10-6 1,7 . 10-7	Cendre indurée altérée ((Pyroclastite avec passages altérés)
PAMANDZI 2 1230-8X-0039	ALT = 22,75 m NS = 1,22 m P = 50,00 m	0,68	27,0 à 30,0 m 36,5 à 40,0 m 46,0 à 47,5 m 48,0 à 50,0 m	5,8 . 10-4 1,8 à 2,5 . 10-6 0,3 à 1,7 . 10-5 4,2 . 10-6	- 2,1 . 10-6 - 2,6 . 10-6	Pyroclastite + sable basaltique Sable basaltique noir Sable noir et blanc Argile consolidée bleue et sable
KAWENI 1 1230-7X-0011	ALT = 13,39 m NS = 8,99 m P = 50,00 m	1,62	9,0 à 10,5 m 21,0 à 22,5 m 27,0 à 28,0 m 33,0 à 34,0 m 40,0 à 41,0 m	3,8 à 6,9 . 10-5 9,6 . 10-6 2,3 à 3,0 . 10-5 2,9 à 3,7 . 10-5 5,2 à 6,9 . 10-5	2,7 . 10-5 6,9 . 10-7 1,1 . 10-5 2,2 . 10-5 1,3 . 10-5	Limon argileux sableux Sable fin légèrement argileux Alluvions et galets de basalte Sable avec galets Sable fin brun
KAWENI 2 1230-7X-0012	ALT = 12,07 m NS = 9,57 m P = 31,00 m	12,00	10,5 à 11,5 m 16,5 à 17,5 m 20,5 à 21,0 m 30,0 à 31,0 m	0,6 à 1,0 . 10-4 2,3 à 3,7 . 10-5 3,8 à 7,7 . 10-5 2,3 à 4,7 . 10-5	5,8 . 10-6 1,0 . 10-5 1,3 . 10-6 6,6 . 10-6	Argile d'altération - limon - cendre Alluvions argileux Sable basaltique Sable induré avec gravier de basalte
COMBANI 1 1230-6X-0009	ALT = 125,49 m NS = 110,84 m P = 41,00 m	1,70	15,5 à 16,5 m 18,0 à 22,0 m 33,0 à 35,0 m 33,0 à 40,0 m	- 2,0 . 10-6 - 2,2 . 10-6	1,3 . 10-5 1,5 . 10-6 2,9 . 10-6 1,5 . 10-6	Altérite - argile brune compacte Argile d'altération, - basalte altéré Sable basaltique avec rognon altéré Idem - argile d'altération - paléosol
COMBANI 2 1230-6X-0010	ALT = 118,84 m NS = 107,94 m P = 45,00 m	1,66	12,0 à 14,5 m 15,0 à 17,8 m 25,5 à 29,5 m 37,0 à 39,0 m	- 1,0 . 10-5 1,2 . 10-6 2,6 . 10-6	5,0 . 10-6 9,1 . 10-6 ininterprétable ininterprétable	Altérite et basalte très altéré Altérite Altérite Sable fin argileux
KAHANI 1 1231-2X-0030	ALT = 116,72 m NS = 107,63 m P = 45,00 m	1,66	9,0 à 11,0 m 16,5 à 18,0 m 21,0 à 23,0 m 24,0 à 30,0 m 24,0 à 35,0 m	0,3 à 3,2 . 10-3 4,6 à 6,4 . 10-5 4,8 à 5,5 . 10-6 1,0 . 10-6 1,9 à 2,9 . 10-6	- 5,2 . 10-5 4,5 . 10-6 ininterprétable 1,3 . 10-6	Argile d'altération Argile Altérite + basalte fin (Basalte fin zéolitisé et fracturé (à olivine
KAHANI 2 1231-2X-0031	ALT = 100,10 m NS = 70,50 m P = 45,00 m	1,30	9,0 à 10,6 m 15,0 à 16,5 m 15,0 à 21,8 m 21,6 à 27,0 m 21,6 à 32,0 m	3,0 à 6,1 . 10-5 - - 2,2 . 10-4 2,6 . 10-4	1,5 . 10-5 1,2 . 10-5 2,5 . 10-6 ininterprétable ininterprétable	Argile d'altération Argile d'altération Argile d'altération + basalte altéré ((Basalte altéré et sain

* ALT = cote du repère en mètres NGM

NS = niveau statique cote du plan d'eau en mètres NGM, le 7 ou 8 mars 1991

P = Profondeur finale (en mètres/sol)

TABLEAU 3B : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

ESSAI A L'AIR LIFT

(suite)

OUVRAGE INDICE NATIONAL	CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES*	DEBIT Air lift (l/s)	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s		CORRESPONDANCE AVEC LA COUPE GEOLOGIQUE
				Charge constante	Charge variable	
DEMBENI 1230-3X-0018	ALT = 12,04 m NS = 8,79 m P = 50,00 m	1,16	6,0 à 7,5 m 15,5 à 17,0 m 21,5 à 23,5 m 28,0 à 30,0 m 28,0 à 45,7 m 46,0 à 49,5 m	2,1 à 3,2 . 10-5 2,9 à 5,6 . 10-5 1,4 à 1,8 . 10-5 1,4 à 2,1 . 10-5 2,6 à 3,9 . 10-6 1,1 à 1,6 . 10-5	6,1 . 10-6 1,7 . 10-5 7,9 . 10-6 4,9 . 10-6 1,1 . 10-6 3,3 . 10-6	Altérite Basalte sain fracturé Sable limoneux Basalte fin zéolitisé fracturé Basalte fin + altérite Basalte gris fracturé
HANJANGUA 1231-3X-0020	ALT = 13,67 m NS = 8,35 m P = 30,00 m	0,47	9,0 à 12,0 m 12,0 à 15,5 m 17,0 à 18,0 m 21,5 à 24,0 m 27,0 à 30,0 m	0,9 à 1,5 . 10-5 1,0 à 1,8 . 10-5 0,8 à 1,1 . 10-4 5,1 . 10-5 5,1 . 10-5	6,1 . 10-6 - 4,8 . 10-6 1,4 . 10-6 ininterprétable	{ Limon argileux sableux / Basalte gris vaccuolaire Basalte altéré fracturé Altérite + basalte altéré
KANI KELI 1231-6X-0030	ALT = 11,73 m NS = 10,16 m P = 30,00 m	0,37	6,0 à 8,5 m 9,0 à 11,0 m 18,0 à 19,4 m 21,0 à 26,5 m 21,0 à 31,0 m	- - 1,8 à 3,3 . 10-5 0,8 à 1,4 . 10-5 5,4 à 9,3 . 10-6	ininterprétable ininterprétable 1,7 . 10-6 2,1 . 10-6 5,4 . 10-7	{ Basalte altéré zéolitisé / " " " Basalte altéré en boule (Pyroclastite + basalte gris (bleu altéré friable
M'RONABEJA 1231-6X-0031	ALT = 12,36 m NS = 11,56 m P = 56,00 m	1,43	11,5 à 12,0 m 21,0 à 24,0 m 27,0 à 40,0 m 27,0 à 50,0 m 27,0 à 56,0 m	3,8 à 5,6 . 10-5 2,6 à 7,1 . 10-4 1,1 à 1,5 . 10-4 1,1 à 1,5 . 10-4 0,9 à 1,3 . 10-4	2,7 . 10-5 - - - -	Passées basaltiques et rognons Basalte altéré + brèche volcanique Basalte fissuré zéolitisé Basalte + argile d'altération Basalte altéré + sain + argile
DZOUHOGRE 1231-2X-0017	ALT = 14,37 m NS = 10,85 m P = 46,50 m	0,8	9,0 à 10,6 m 12,0 à 19,0 m 12,0 à 26,5 m 12,0 à 34,5 m	- - - -	1,4 . 10-6 2,2 . 10-6 8,8 . 10-7 4,9 . 10-7	Sable limoneux (Basalte sain, fissuré avec zone (fracturée
TSANGAMOUJI 1230-6X-0011	ALT = 40,10 m NS = 28,49 m P = 40,50 m	0,50 à 0,77	9,0 à 11,0 m 19,0 à 21,5 m 21,0 à 27,0 m 21,0 à 34,5 m	- - 6,6 . 10-6 1,2 . 10-6	1,8 . 10-6 1,0 . 10-5 1,4 . 10-5 1,0 . 10-6	Basalte à olivine fracturé Basalte altéré à olivine (Basalte sain - altéré en (alternance
TSINGONI 1230-6X-0013	ALT = 53,95 m NS = 51,45 m P = 50,00 m	0,87	3,0 à 4,5 m 9,0 à 12,0 m 9,0 à 18,0 m 9,0 à 25,5 m 28,5 à 32,0 m	6,8 . 10-5 - - - -	8,0 . 10-5 3,1 . 10-6 9,0 . 10-7 2,4 . 10-6 1,1 . 10-6	Altérite Altérite Altérite + basalte très fracturé Altérite + basalte fracturé + altéré Basalte vaccuolaire

* ALT = cote du repère en mètres NGM

NS = niveau statique cote du plan d'eau en mètres NGM, le 7 ou 8 mars 1991
P = Profondeur finale (en mètres/sol)

TABLEAU 3C : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

ESSAI A L'AIR LIFT

(suite)

OUVRAGE INDICE NATIONAL	CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES*	DEBIT Air lift (l/s)	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s		CORRESPONDANCE AVEC LA COUPE GEOLOGIQUE
				Charge constante	Charge variable	
TSARARANO 1231-3X-0019	ALT = 9,21 m NS = 6,03 m P = 50,50 m	0,99	1,5 à 8,0 m 9,0 à 18,0 m 24,0 à 29,5 m	3,5 . 10-6 2,7 . 10-6 4,2 . 10-6	7,9 . 10-7 3,8 . 10-5 2,5 . 10-6	Limon argileux + basalte fin Argile d'altération + basalte altéré Basalte à olivine + niveau sableux
POROANI 1231-2X-0032	ALT = 15,21 m NS = 10,46 m P = 60,00 m	0,71	9,0 à 11,5 m 17,0 à 19,5 m 20,0 à 21,0 m 23,5 à 30,0 m 23,5 à 49,5 m	1,8 . 10-5 1,6 . 10-5 2,5 . 10-5 1,9 . 10-5 6,0 . 10-6	1,0 . 10-5 1,1 . 10-5 2,0 . 10-5 5,7 . 10-6 2,0 . 10-6	Altérite avec rognons de basalte Basalte fin altéré fissuré Basalte fin altéré fissuré Basalte fin + brèche volcanique Basalte fin + brèche volcanique
M'RERENI 1231-2X-0033	ALT = 15,60 m NS = 13,38 m P = 69,00 m	2,10	3,0 à 4,5 m 12,0 à 13,5 m 21,0 à 24,0 m 25,5 à 31,5 m 25,5 à 43,0 m 34,0 à 53,0 m	- 2,1 . 10-5 1,6 . 10-5 7,3 . 10-6 1,1 . 10-5 8,9 . 10-6	1,1 . 10-5 1,6 . 10-5 3,8 . 10-6 5,5 . 10-6 3,9 . 10-6 ininterprétable	Limon argileux Basalte très altéré Altérite Basalte altéré à olivine Basalte altéré + fracturé + sain Basalte altéré + fracturé + sain

* ALT = cote du repère en mètres NGM

NS = niveau statique cote du plan d'eau en mètres NGM, le 7 ou 8 mars 1991

P = Profondeur finale (en mètres/sol)

a) - Aquifères de faible capacité

Ces aquifères se situent dans des plaines littorales et alluviales ou colluviales ; ils correspondent aux sites de : Pamandzi, Hanjangua, Kani Keli, Dzoumogne, M'Tsangamoudji, Tsingoni et Poroani.

Sur les ouvrages correspondant, le débit de l'essai d'eau "air lift" est inférieur à 1 l/s et le débit spécifique est généralement inférieur à 1.10^{-4} m³/s/m.

L'exploitation de ces aquifères est généralement déconseillée. Cependant, il peut être envisagé l'exhaure de débit faible (inférieur à 1 l/s), l'exploitation devant se faire par "écrémage" de la nappe (en particulier pour Pamandzi) afin de réduire les risques de remontée du biseau salé.

b) Aquifères de capacité moyenne

Ces aquifères se situent soit dans des plaines littorales (Dembeni, M'Ronabeja, M'Rereni) soit dans des plateaux volcaniques à épais recouvrement cendreux du centre de la Grande Terre (Kahani, Combani, ...).

Sur les ouvrages correspondant, le débit de l'essai d'eau "air lift" est compris entre 1,0 et 2,1 l/s et le débit spécifique entre 1.10^{-4} et 1.10^{-3} m³/s/m.

L'exploitation de faibles débits (inférieur à 5 l/s) peut être envisagée, mais l'acquisition de données hydrogéologiques complémentaires sera nécessaire, auparavant. Une attention particulière devra être portée sur la position du biseau salé pour les ouvrages dans les plaines côtières, sur leur réalimentation et sur l'extension des aquifères pour tous.

C) Aquifère de capacité intéressante

Cet aquifère se situe dans l'un des vastes cratères annulaires de pyroclastiques de Kaweni.

Le débit de l'essai d'eau "air lift" sur le forage Kaweni 2 était de 12 l/s avec un débit spécifique de 4.10^{-3} m³/s/m, la qualité de l'eau étant acceptable (conductivité de l'ordre de 400 uS/cm).

En conséquence, il est envisageable d'exploiter cet aquifère à un débit de l'ordre de 10 l/s. Cependant, afin de ne pas trop déprimer la nappe à proximité du littoral, il est conseillé de répartir la sollicitation sur plusieurs ouvrages (champs captant).

La création en 1991 de deux forages permet son exploitation à un débit de 7 l/s. Les prélèvements pourront être portés, à terme, à 10 l/s par la création d'un nouveau forage, mais après s'être assurée de l'évolution de l'aquifère tant en terme de quantité (piézométrie) que de qualité (conductivité).

Pour ce faire, il impératif d'acquérir des données complémentaires sur cet aquifère par l'exécution de nouveaux piézomètres, de créer un réseau de surveillance de la nappe, de suivre l'évolution des différents paramètres hydrodynamiques. L'ensemble de ces données permettra de mettre en place un modèle de gestion de cette nappe.

5 - CONCLUSION

Dans le cadre du programme de reconnaissance des eaux souterraines de Mayotte, suite aux travaux de prospection géophysique (rapport BRGM 87 REU 11), la Collectivité Territoriale de Mayotte et son conducteur d'opération la Direction de l'Agriculture ont fait exécutés 18 forages en petit diamètre.

Cette campagne de forage de reconnaissance a permis une approche des caractéristiques géologique et hydrogéologique des principaux aquifères de Mayotte :

- tous les ouvrages ont rencontré un niveau d'eau,
- les formations géologiques présentent une altération importante,
- les perméabilités des terrains sont globalement faibles (10^{-6} à 10^{-4} m/s), les aquifères correspondent à des semi-perméables,
- les débits testés à l'air lift sont faibles (de 0,4 à 2,1 l/s sauf à Kaweni : 12 l/s),
- la salinité des eaux est peu importante voire faible au niveau des plateaux de Grande Terre, mais elle est excessive en profondeur en Petite Terre (mais avec une lentille d'eau douce en surface).

L'ensemble des informations acquises permet de classer les différents sites en trois catégories :

- des aquifères de faible capacité (< 1 l/s) et/ou de forte vulnérabilité à l'influence marine : ce sont des nappes de plaines littorales alluviales ou colluviales : Kani Keli, Hanjangua, Pamandzi, ... Leur exploitation est déconseillée où parfois à faible débit (< 1 l/s) par écrémage de la nappe,
- des aquifères de capacité moyenne (1 à 10 l/s) et de vulnérabilité moyenne ou nulle à l'influence marine : ce sont des nappes soit en plaines littorales (Dembeni, M'Ronabeja, M'Rereni) soit dans les plateaux volcaniques (Kahani, Compani). Leur exploitation peut être envisagée (quelque l/s), mais l'acquisition de données hydrogéologiques (position du biseau salé, réalimentation, extension, ...) est nécessaire auparavant,
- un aquifère de capacité intéressante (> 10 l/s) et de vulnérabilité moyenne à l'influence marine et aux pollutions anthropiques de surface.

Cet important aquifère dans le contexte local de Mayotte, se situe dans l'un des vastes cratères de Kaweni. La création en 1991 de deux forages permet son exploitation à un débit de 7 l/s. A terme, il est envisageable de porter ce débit à 10 l/s par la création d'un nouvel ouvrage d'exploitation, après s'être assurée de l'évolution de l'aquifère sous l'impact des prélèvements.

Un suivi de la piézométrie et de l'évolution de la conductivité des eaux des différentes nappes de Mayotte, en particulier celles qui seront mises en exploitation, pourra être réalisée grâce à ces ouvrages. L'acquisition de ces données contribuera à une meilleure connaissance des eaux souterraines à Mayotte.

A N N E X E 1

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge constante
PAMANDZI 1 1230-8X-0038	7,5 à 9,0 m	-
	38,7 à 46,7 m	2,0 à 4,5 . 10-5
	49,0 à 60,0 m	0,5 à 2,3 . 10-5
	49,0 à 65,0 m	0,8 à 1,0 . 10-6
PAMANDZI 2 1230-8X-0039	27,0 à 30,0 m	5,8 . 10-4
	36,5 à 40,0 m	1,8 à 2,5 . 10-6
	46,0 à 47,5 m	0,3 à 1,7 . 10-5
	48,0 à 50,0 m	4,2 . 10-6
KAWENI 1 1230-7X-0011	9,0 à 10,5 m	3,8 à 6,9 . 10-5
	21,0 à 22,5 m	9,6 . 10-6
	27,0 à 28,0 m	2,3 à 3,0 . 10-5
	33,0 à 34,0 m	2,9 à 3,7 . 10-5
	40,0 à 41,0 m	5,2 à 6,9 . 10-5
KAWENI 2 1230-7X-0012	10,5 à 11,5 m	0,6 à 1,0 . 10-4
	16,5 à 17,5 m	2,3 à 3,7 . 10-5
	20,5 à 21,0 m	3,8 à 7,7 . 10-5
	30,0 à 31,0 m	2,3 à 4,7 . 10-5
COMBANI 1 1230-6X-0009	15,5 à 16,5 m	1,0 . 10-5
	18,0 à 22,0 m	2,0 . 10-6
	33,0 à 35,0 m	-
	33,0 à 40,0 m	2,2 . 10-6
COMBANI 2 1230-6X-0010	12,0 à 14,5 m	-
	15,0 à 17,8 m	1,0 . 10-5
	25,5 à 29,5 m	1,2 . 10-6
	37,0 à 39,0 m	2,6 . 10-6
KAHANI 1 1231-2X-0030	9,0 à 11,0 m	0,3 à 3,2 . 10-3
	16,5 à 18,0 m	4,6 à 6,4 . 10-5
	21,0 à 23,0 m	4,8 à 5,5 . 10-6
	24,0 à 30,0 m	1,0 . 10-6
	24,0 à 35,0 m	1,9 à 2,9 . 10-6
KAHANI 2 1231-2X-0031	9,0 à 10,6 m	3,0 à 6,1 . 10-5
	15,0 à 16,5 m	-
	15,0 à 21,8 m	-
	21,6 à 27,0 m	2,2 . 10-4
	21,6 à 32,0 m	2,6 . 10-4

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge constante
DEMBENI 1231-3X-0018	6,0 à 7,5 m	2,1 à 3,2 . 10-5
	15,5 à 17,0 m	2,9 à 5,6 . 10-5
	21,5 à 23,5 m	1,4 à 1,8 . 10-5
	28,0 à 30,0 m	1,4 à 2,1 . 10-5
	28,0 à 45,7 m	2,6 à 3,9 . 10-6
	46,0 à 49,5 m	1,1 à 1,6 . 10-5
HANJANGUA 1231-3X-0020	9,0 à 12,0 m	0,9 à 1,5 . 10-5
	12,0 à 15,5 m	1,0 à 1,8 . 10-5
	17,0 à 18,0 m	0,8 à 1,1 . 10-4
	21,5 à 24,0 m	5,1 . 10-5
	27,0 à 30,0 m	5,1 . 10-5
KANI KELI 1231-6X-0030	6,0 à 8,5 m	-
	9,0 à 11,0 m	-
	18,0 à 19,4 m	1,8 à 3,3 . 10-5
	21,0 à 26,5 m	0,8 à 1,4 . 10-5
	21,0 à 31,0 m	5,4 à 9,3 . 10-6
M'RONABEJA 1231-6X-0031	11,5 à 12,0 m	3,8 à 5,6 . 10-5
	21,0 à 24,0 m	2,6 à 7,1 . 10-4
	27,0 à 40,0 m	1,1 à 1,5 . 10-4
	27,0 à 50,0 m	1,1 à 1,5 . 10-4
	27,0 à 56,0 m	0,9 à 1,3 . 10-4
DZOUMOGNE 1230-2X-0017	9,0 à 10,6 m	-
	12,0 à 19,0 m	-
	12,0 à 26,5 m	-
	12,0 à 34,5 m	-
TSANGAMOUJI 1230-6X-0011	9,0 à 11,0 m	-
	19,0 à 21,5 m	-
	21,0 à 27,0 m	6,6 . 10-6
	21,0 à 34,5 m	1,2 . 10-6
TSINGONI 1230-6X-0013	3,0 à 4,5 m	6,8 . 10-5
	9,0 à 12,0 m	-
	9,0 à 18,0 m	-
	9,0 à 25,5 m	-
	28,5 à 32,0 m	-

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge constante
TSARARANO 1231-3X-0019	1,5 à 8,0 m 9,0 à 18,0 m 24,0 à 29,5 m	3,5 . 10-6 2,7 . 10-6 4,2 . 10-6
POROANI 1231-2X-0032	9,0 à 11,5 m 17,0 à 19,5 m 20,0 à 21,0 m 23,5 à 30,0 m 23,5 à 49,5 m	1,8 . 10-5 1,6 . 10-5 2,5 . 10-5 1,9 . 10-5 6,0 . 10-6
M'RERENI 1231-2X-0033	3,0 à 4,5 m 12,0 à 13,5 m 21,0 à 24,0 m 25,5 à 31,5 m 25,5 à 43,0 m 34,0 à 53,0 m	- 2,1 . 10-5 1,6 . 10-5 7,3 . 10-6 1,1 . 10-5 8,9 . 10-6

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 1 - 1230-8X-0038

TRANCHE DE PROFONDEUR : 7,5 m à 9,0 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 38,7 m à 46,7 m

1 = 8,0 m	m = 87,95	
D = 0,116 m		
1 - H = 1,5 m	Q = 0,30 l/s	K = 2,0 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 1,0 m	Q = 0,25 l/s	K = 2,5 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,5 m	Q = 0,23 l/s	K = 4,5 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 49,0 m à 60,0 m

1 = 11,0 m	m = 113,60	
D = 0,116 m		
1 - H = 8,0 m	Q = 0,50 l/s	K = 4,7 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 4,0 m	Q = 0,40 l/s	K = 7,6 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 1,0 m	Q = 0,30 l/s	K = 2,3 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 49,0 m à 65,00 m

1 = 16,0 m	m = 154,2	
D = 0,116 m		
1 - H = 38,0 m	Q = 0,70 l/s	K = 1,0 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 37,5 m	Q = 0,60 l/s	K = 8,9 10 ⁻⁷ m/s
3 - H = 37,0 m	Q = 0,50 l/s	K = 7,6 10 ⁻⁷ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 2 - 1230-8X-0038

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 30,0 m

1 = 3,0 m	m = 41,18	
D = 0,116 m		
1 - H = 0,45 m	Q = 1,25 l/s	K = 5,8 10 ⁻⁴ m/s
2 - H = 0,50 m	Q = 1,42 l/s	K = 5,9 10 ⁻⁴ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 36,5 m à 40,0 m

1 = 3,5 m	m = 46,23	
D = 0,116 m		
1 - H = 21,0 m	Q = 0,20 l/s	K = 1,8 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 11,0 m	Q = 0,15 l/s	K = 2,5 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 6,0 m	Q = 0,08 l/s	K = 2,5 10 ⁻⁶ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 46,0 m à 47,50 m

1 = 1,5 m	m = 25,0	
D = 0,116 m		
1 - H = 21,0 m	Q = 0,20 l/s	K = 3,3 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 11,0 m	Q = 0,10 l/s	K = 3,1 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 1,0 m	Q = 0,05 l/s	K = 1,7 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 48,0 m à 50,0 m

1 = 2,0 m	m = 35,09	
D = 0,096 m		
1 - H = 21,2 m	Q = 0,30 l/s	K = 4,2 10 ⁻⁶ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1 - 1230-7X-0011

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 10,5 m

$$\begin{aligned} l &= 1,5 \text{ m} & m &= 21,34 \\ D &= 0,146 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{lll} 1 - H = 3,85 \text{ m} & Q = 0,46 \text{ l/s} & K = 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 2 - H = 2,85 \text{ m} & Q = 0,42 \text{ l/s} & K = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 3 - H = 1,85 \text{ m} & Q = 0,40 \text{ l/s} & K = 6,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{array}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 22,5 m

$$\begin{aligned} l &= 1,5 \text{ m} & m &= 25,00 \\ D &= 0,116 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{lll} 1 - H = 3,6 \text{ m} & Q = 0,10 \text{ l/s} & K = 9,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \end{array}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 28,0 m

$$\begin{aligned} l &= 1,0 \text{ m} & m &= 19,00 \\ D &= 0,116 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{lll} 1 - H = 3,6 \text{ m} & Q = 0,18 \text{ l/s} & K = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 2 - H = 3,1 \text{ m} & Q = 0,17 \text{ l/s} & K = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 3 - H = 2,6 \text{ m} & Q = 0,17 \text{ l/s} & K = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{array}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33,0 m à 34,0 m

$$\begin{aligned} l &= 1,0 \text{ m} & m &= 19,00 \\ D &= 0,116 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{lll} 1 - H = 3,6 \text{ m} & Q = 0,23 \text{ l/s} & K = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 2 - H = 3,1 \text{ m} & Q = 0,21 \text{ l/s} & K = 3,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 3 - H = 2,6 \text{ m} & Q = 0,21 \text{ l/s} & K = 3,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{array}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 40,0 m à 41,0 m

1 = 1,0 m

m = 21,54

D = 0,096 m

1 - H = 3,6 m

Q = 0,39 l/s

K = 5,2 10⁻⁵ m/s

2 - H = 3,1 m

Q = 0,37 l/s

K = 5,8 10⁻⁵ m/s

3 - H = 2,6 m

Q = 0,37 l/s

K = 6,9 10⁻⁵ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 2 - 1230-7X-0012

TRANCHE DE PROFONDEUR : 10,5 m à 11,5 m

l = 1,0 m	m = 16,41	
D = 0,146 m		
1 - H = 1,8 m	Q = 0,25 l/s	K = 5,8 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 1,3 m	Q = 0,20 l/s	K = 6,4 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,8 m	Q = 0,20 l/s	K = 1,0 10 ⁻⁴ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 16,5 m à 17,5 m

l = 1,0 m	m = 16,41	
D = 0,146 m		
1 - H = 1,8 m	Q = 0,10 l/s	K = 2,3 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 1,3 m	Q = 0,08 l/s	K = 2,6 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,8 m	Q = 0,07 l/s	K = 3,7 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 20,5 m à 21,0 m

l = 0,5 m	m = 11,06	
D = 0,146 m		
1 - H = 1,8 m	Q = 0,11 l/s	K = 3,8 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 1,3 m	Q = 0,10 l/s	K = 4,8 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,8 m	Q = 0,10 l/s	K = 7,7 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 30,0 m à 31,0 m

$$l = 1,0 \text{ m}$$

$$m = 16,41$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,8 \text{ m}$$

$$Q = 0,10 \text{ l/s}$$

$$K = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,3 \text{ m}$$

$$Q = 0,09 \text{ l/s}$$

$$K = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,8 \text{ m}$$

$$Q = 0,09 \text{ l/s}$$

$$K = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 1 - 1230-6X-0009

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,5 m à 16,5 m

$l = 1,0 \text{ m}$	$m = 16,41$	
$D = 0,146 \text{ m}$		
$1 - H = 11,8 \text{ m}$	$Q = 0,28 \text{ l/s}$	$K = 9,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$2 - H = 11,3 \text{ m}$	$Q = 0,27 \text{ l/s}$	$K = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
$3 - H = 10,8 \text{ m}$	$Q = 0,27 \text{ l/s}$	$K = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 18,0 m à 22,0 m

$l = 4,0 \text{ m}$	$m = 51,17$	
$D = 0,116 \text{ m}$		
$1 - H = 11,8 \text{ m}$	$Q = 0,14 \text{ l/s}$	$K = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$2 - H = 11,3 \text{ m}$	$Q = 0,14 \text{ l/s}$	$K = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$3 - H = 10,8 \text{ m}$	$Q = 0,13 \text{ l/s}$	$K = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33,0 m à 35,0 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33,0 m à 40,0 m

$l = 7,0 \text{ m}$	$m = 79,20$	
$D = 0,116 \text{ m}$		
$1 - H = 12,7 \text{ m}$	$Q = 0,26 \text{ l/s}$	$K = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$2 - H = 12,2 \text{ m}$	$Q = 0,25 \text{ l/s}$	$K = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$3 - H = 11,7 \text{ m}$	$Q = 0,25 \text{ l/s}$	$K = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 2 - 1230-6X-0010

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12,0 à 14,5 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,0 m à 17,8 m

l = 2,8 m	m = 33,04	
D = 0,146 m		
1 - H = 9,41 m	Q = 0,45 l/s	K = 9,9 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 8,91 m	Q = 0,43 l/s	K = 1,0 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 8,41 m	Q = 0,43 l/s	K = 1,1 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 25,5 m à 29,5 m

l = 4,0 m	m = 51,17	
D = 0,116 m		
1 - H = 9,20 m	Q = 0,066 l/s	K = 1,2 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 8,70 m	Q = 0,060 l/s	K = 1,2 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 8,20 m	Q = 0,060 l/s	K = 1,2 10 ⁻⁶ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 37,0 m à 39,0 m

l = 2,0 m	m = 30,59	
D = 0,116 m		
1 - H = 9,20 m	Q = 0,083 l/s	K = 2,5 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 8,70 m	Q = 0,080 l/s	K = 2,6 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 8,20 m	Q = 0,080 l/s	K = 2,7 10 ⁻⁶ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 1 - 1231-2X-0030

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 11,0 m

1 = 2,0 m	m = 2599	
D = 0,146 m		
1 - H = 0,9 m	Q = 1,0 l/s	K = 2,9 10 ⁻⁴ m/s
2 - H = 0,4 m	Q = 0,7 l/s	K = 4,6 10 ⁻⁴ m/s
3 - H = 0,05 m	Q = 0,6 l/s	K = 3,2 10 ⁻³ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 16,5 m à 18,0 m

1 = 1,5 m	m = 21,54	
D = 0,146 m		
1 - H = 5,0 m	Q = 1,0 l/s	K = 6,4 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 4,0 m	Q = 0,6 l/s	K = 4,8 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 3,5 m	Q = 0,5 l/s	K = 4,6 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 23,00 m

1 = 2,0 m	m = 30,59	
D = 0,116 m		
1 - H = 8,2 m	Q = 0,16 l/s	K = 5,5 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 7,7 m	Q = 0,13 l/s	K = 4,8 10 ⁻⁶ m/s
3 - H = 7,2 m	Q = 0,14 l/s	K = 5,5 10 ⁻⁶ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 24,0 m à 30,00 m

l = 6,0 m

m = 70,06

D = 0,116 m

1 - H = 11,3 m

Q = 0,10 l/s

K = 1,1 10-6 m/s

2 - H = 10,8 m

Q = 0,09 l/s

K = 1,0 10-6 m/s

3 - H = 10,3 m

Q = 0,08 l/s

K = 9,6 10-7 m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 24,0 m à 35,00 m

l = 11,0 m

m = 113,60

D = 0,116 m

1 - H = 11,3 m

Q = 0,2 l/s

K = 1,3 10-6 m/s

2 - H = 10,8 m

Q = 0,4 l/s

K = 2,8 10-6 m/s

3 - H = 10,3 m

Q = 0,4 l/s

K = 2,9 10-6 m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 2 - 1231-2X-0031

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 10,6 m

$$l = 1,6 \text{ m} \quad m = 22,29$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,8 \text{ m} \quad Q = 0,18 \text{ l/s} \quad K = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,3 \text{ m} \quad Q = 0,16 \text{ l/s} \quad K = 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,8 \text{ m} \quad Q = 0,16 \text{ l/s} \quad K = 6,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,0 m à 16,5 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,0 m à 21,8 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,6 m à 27,0 m

$$l = 5,4 \text{ m} \quad m = 64,52$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$1 - H = 0,6 \text{ m} \quad Q = 1,0 \text{ l/s} \quad K = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,6 m à 32,0 m

$$l = 10,4 \text{ m} \quad m = 108,56$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$1 - H = 0,3 \text{ m} \quad Q = 1,0 \text{ l/s} \quad K = 2,6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI - 1231-3X-0018

TRANCHE DE PROFONDEUR : 6,0 m à 7,5 m

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 2,0 \text{ m} \quad Q = 0,13 \text{ l/s} \quad K = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,5 \text{ m} \quad Q = 0,11 \text{ l/s} \quad K = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 1,0 \text{ m} \quad Q = 0,10 \text{ l/s} \quad K = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,5 m à 17,0 m

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,8 \text{ m} \quad Q = 0,16 \text{ l/s} \quad K = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,3 \text{ m} \quad Q = 0,15 \text{ l/s} \quad K = 3,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,8 \text{ m} \quad Q = 0,14 \text{ l/s} \quad K = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,5 m à 23,5 m

$$l = 2,0 \text{ m} \quad m = 30,60$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$1 - H = 2,6 \text{ m} \quad Q = 0,13 \text{ l/s} \quad K = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 2,1 \text{ m} \quad Q = 0,11 \text{ l/s} \quad K = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 1,6 \text{ m} \quad Q = 0,10 \text{ l/s} \quad K = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28,0 m à 30,0 m

$l = 2,0 \text{ m}$	$m = 30,60$	
$D = 0,116 \text{ m}$		
$1 - H = 2,2 \text{ m}$	$Q = 0,11 \text{ l/s}$	$K = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
$2 - H = 1,7 \text{ m}$	$Q = 0,10 \text{ l/s}$	$K = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
$3 - H = 1,2 \text{ m}$	$Q = 0,09 \text{ l/s}$	$K = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28,0 m à 45,7 m

$l = 17,7 \text{ m}$	$m = 167,60$	
$D = 0,116 \text{ m}$		
$1 - H = 2,2 \text{ m}$	$Q = 0,11 \text{ l/s}$	$K = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$2 - H = 1,7 \text{ m}$	$Q = 0,10 \text{ l/s}$	$K = 3,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
$3 - H = 1,2 \text{ m}$	$Q = 0,09 \text{ l/s}$	$K = 3,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 46,0 m à 49,5 m

$l = 3,5 \text{ m}$	$m = 46,23$	
$D = 0,116 \text{ m}$		
$1 - H = 2,2 \text{ m}$	$Q = 0,13 \text{ l/s}$	$K = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
$2 - H = 1,7 \text{ m}$	$Q = 0,12 \text{ l/s}$	$K = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
$3 - H = 1,2 \text{ m}$	$Q = 0,10 \text{ l/s}$	$K = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : HANJANGUA - 1231-3X-0020

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 12,0 m

$$\begin{aligned} l &= 3,0 \text{ m} & m &= 34,74 \\ D &= 0,146 \text{ m} \end{aligned}$$

1 - H = 1,8 m	Q = 0,08 1/s	K = 8,8 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 1,3 m	Q = 0,07 1/s	K = 1,1 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,8 m	Q = 0,06 1/s	K = 1,5 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12,0 m à 15,5 m

$$\begin{aligned} l &= 3,5 \text{ m} & m &= 38,92 \\ D &= 0,146 \text{ m} \end{aligned}$$

1 - H = 1,8 m	Q = 0,10 1/s	K = 9,8 10 ⁻⁶ m/s
2 - H = 1,3 m	Q = 0,09 1/s	K = 1,2 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 0,8 m	Q = 0,08 1/s	K = 1,8 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 17,0 m à 18,0 m

$$\begin{aligned} l &= 1,0 \text{ m} & m &= 19,00 \\ D &= 0,116 \text{ m} \end{aligned}$$

1 - H = 3,2 m	Q = 0,60 1/s	K = 8,5 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 2,7 m	Q = 0,50 1/s	K = 8,4 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 2,2 m	Q = 0,55 1/s	K = 1,1 10 ⁻⁴ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,5 m à 24,0 m

1 = 2,5 m	m = 35,97	
D = 0,116 m		
1 - H = 3,8 m	Q = 0,80 l/s	K = 5,0 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 3,3 m	Q = 0,70 l/s	K = 5,1 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 2,8 m	Q = 0,60 l/s	K = 5,1 10 ⁻⁵ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 30,0 m

1 = 3,0 m	m = 41,18	
D = 0,116 m		
1 - H = 3,8 m	Q = 0,90 l/s	K = 5,0 10 ⁻⁵ m/s
2 - H = 3,3 m	Q = 0,80 l/s	K = 5,1 10 ⁻⁵ m/s
3 - H = 2,8 m	Q = 0,70 l/s	K = 5,2 10 ⁻⁵ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : KANI KELI - 1231-6X-0030

TRANCHE DE PROFONDEUR : 6,0 m à 8,5 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 11,0 m

Pas d'essai

TRANCHE DE PROFONDEUR : 18,0 m à 19,4 m

$$l = 1,4 \text{ m} \quad m = 27,36$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,7 \text{ m} \quad Q = 0,08 \text{ l/s} \quad K = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,2 \text{ m} \quad Q = 0,07 \text{ l/s} \quad K = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,7 \text{ m} \quad Q = 0,06 \text{ l/s} \quad K = 3,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 26,5 m

$$l = 5,5 \text{ m} \quad m = 76,55$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,8 \text{ m} \quad Q = 0,10 \text{ l/s} \quad K = 7,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,3 \text{ m} \quad Q = 0,09 \text{ l/s} \quad K = 9,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,8 \text{ m} \quad Q = 0,08 \text{ l/s} \quad K = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 30,00 m

$$l = 9,0 \text{ m} \quad m = 113,50$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,9 \text{ m} \quad Q = 0,10 \text{ l/s} \quad K = 5,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,4 \text{ m} \quad Q = 0,10 \text{ l/s} \quad K = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,90 \text{ m} \quad Q = 0,09 \text{ l/s} \quad K = 9,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : M'RONABEJA - 1231-6X-0031

TRANCHE DE PROFONDEUR : 11,5 m à 12,5 m

$$l = 1,0 \text{ m}$$

$$m = 16,44$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,1 \text{ m}$$

$$Q = 0,10 \text{ l/s}$$

$$K = 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 0,6 \text{ m}$$

$$Q = 0,08 \text{ l/s}$$

$$K = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 24,0 m

$$l = 3,0 \text{ m}$$

$$m = 34,74$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,5 \text{ m}$$

$$Q = 5,40 \text{ l/s}$$

$$K = 7,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,0 \text{ m}$$

$$Q = 1,30 \text{ l/s}$$

$$K = 2,6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,5 \text{ m}$$

$$Q = 0,90 \text{ l/s}$$

$$K = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 40,00 m

$$l = 13,0 \text{ m}$$

$$m = 130,10$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$1 - H = 1,5 \text{ m}$$

$$Q = 2,55 \text{ l/s}$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$2 - H = 1,0 \text{ m}$$

$$Q = 1,66 \text{ l/s}$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$3 - H = 0,5 \text{ m}$$

$$Q = 1,16 \text{ l/s}$$

$$K = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 50,00 m

1 = 23,0 m

m = 208,20

D = 0,116 m

1 - H = 1,5 m

Q = 4,08 l/s

K = 1,1 10⁻⁴ m/s

2 - H = 1,0 m

Q = 2,61 l/s

K = 1,1 10⁻⁴ m/s

3 - H = 0,5 m

Q = 1,83 l/s

K = 1,5 10⁻⁴ m/s

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27,0 m à 56,00 m

1 = 29,0 m

m = 252,76

D = 0,116 m

1 - H = 1,5 m

Q = 4,25 l/s

K = 9,7 10⁻⁵ m/s

2 - H = 1,0 m

Q = 2,70 l/s

K = 9,2 10⁻⁵ m/s

3 - H = 0,5 m

Q = 1,90 l/s

K = 1,3 10⁻⁴ m/s

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : DZOUMOGNE - 1230-2X-0017

Pas d'essai à charge constante.

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : TSANGAMOUJI - 1230-6X-0011

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 11,0 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 19,5 m à 21,0 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 27,0 m

$$l = 6,0 \text{ m}$$

$$m = 70,05$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 6,5 \text{ m}$$

$$Q = 0,35 \text{ l/s}$$

$$K = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 34,5 m

$$l = 13,5 \text{ m}$$

$$m = 134,17$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 6,6 \text{ m}$$

$$Q = 0,12 \text{ l/s}$$

$$K = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : TSINGONI - 1230-6X-0013

TRANCHE DE PROFONDEUR : 3,0 m à 4,5 m

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$l - H = 3,15 \text{ m} \quad Q = 0,67 \text{ l/s} \quad K = 6,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 12,0 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 18,0 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 25,5 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28,5 m à 32,0 m

Pas d'essai.

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : POROANI - 1231-2X-0032

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 11,5 m

$$\begin{aligned} l &= 2,5 \text{ m} & m &= 30,44 \\ D &= 0,146 \text{ m} \\ l - H &= 3,2 \text{ m} & Q &= 0,26 \text{ l/s} & K &= 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{aligned}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 17,0 m à 19,5 m

$$\begin{aligned} l &= 2,5 \text{ m} & m &= 35,87 \\ D &= 0,116 \text{ m} \\ l - H &= 4,4 \text{ m} & Q &= 0,30 \text{ l/s} & K &= 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{aligned}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 20,0 m à 21,0 m

$$\begin{aligned} l &= 1,0 \text{ m} & m &= 19,00 \\ D &= 0,116 \text{ m} \\ l - H &= 5,4 \text{ m} & Q &= 0,30 \text{ l/s} & K &= 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{aligned}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 23,5 m à 30,0 m

$$\begin{aligned} l &= 6,5 \text{ m} & m &= 87,40 \\ D &= 0,095 \text{ m} \\ l - H &= 4,8 \text{ m} & Q &= 0,75 \text{ l/s} & K &= 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \end{aligned}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 23,5 m à 49,5 m

$$\begin{aligned} l &= 26 \text{ m} & m &= 272,73 \\ D &= 0,095 \text{ m} \\ l - H &= 5,15 \text{ m} & Q &= 0,80 \text{ l/s} & K &= 6,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \end{aligned}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : TSARARANO - 1231-3X-0019

TRANCHE DE PROFONDEUR : 1,5 m à 8,0 m

$$l = 6,5 \text{ m} \quad m = 62,31$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$l - H = 4,35 \text{ m} \quad Q = 0,14 \text{ l/s} \quad K = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9,0 m à 18,0 m

$$l = 9,0 \text{ m} \quad m = 80,45$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$l - H = 4,4 \text{ m} \quad Q = 0,14 \text{ l/s} \quad K = 2,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 24,0 m à 29,50 m

$$l = 5,5 \text{ m} \quad m = 65,44$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 4,4 \text{ m} \quad Q = 0,14 \text{ l/s} \quad K = 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

A CHARGE CONSTANTE

$$K = Q/mHD$$

OUVRAGE ETUDIE : M'RERENI - 1231-2X-0033

TRANCHE DE PROFONDEUR : 3,0 m à 4,5 m

Pas d'essai.

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12,0 m à 13,5 m

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$l - H = 3,6 \text{ m} \quad Q = 0,24 \text{ l/s} \quad K = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,0 m à 24,0 m

$$l = 3,0 \text{ m} \quad m = 41,18$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 3,6 \text{ m} \quad Q = 0,27 \text{ l/s} \quad K = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 25,5 m à 31,5 m

$$l = 6,0 \text{ m} \quad m = 70,05$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 3,52 \text{ m} \quad Q = 0,21 \text{ l/s} \quad K = 7,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 25,5 m à 43,0 m

$$l = 17,5 \text{ m} \quad m = 166,00$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 3,85 \text{ m} \quad Q = 0,80 \text{ l/s} \quad K = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

TRANCHE DE PROFONDEUR : 34,0 m à 53,0 m

$$l = 19,0 \text{ m} \quad m = 177,69$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$l - H = 4,1 \text{ m} \quad Q = 0,75 \text{ l/s} \quad K = 8,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

A N N E X E 2

ESSAIS DE PERMEABILITE LEFRANC-MANDEL

$$K = SP/mD$$

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge variable
PAMANDZI 1 1230-8X-0038	7,5 à 9,0 m 38,7 à 46,7 m 49,0 à 60,0 m 49,0 à 65,0 m	2,1 . 10-5 5,5 . 10-6 2,2 . 10-6 1,7 . 10-7
PAMANDZI 2 1230-8X-0039	27,0 à 30,0 m 36,5 à 40,0 m 46,0 à 47,5 m 48,0 à 50,0 m	- 2,1 . 10-6 - 2,6 . 10-6
KAWENI 1 1230-7X-0011	9,0 à 10,5 m 21,0 à 22,5 m 27,0 à 28,0 m 33,0 à 34,0 m 40,0 à 41,0 m	2,7 . 10-5 6,9 . 10-7 1,1 . 10-5 2,2 . 10-5 1,3 . 10-5
KAWENI 2 1230-7X-0012	10,5 à 11,5 m 16,5 à 17,5 m 20,5 à 21,0 m 30,0 à 31,0 m	5,8 . 10-6 1,0 . 10-5 1,3 . 10-6 6,6 . 10-6
COMBANI 1 1230-6X-0009	15,5 à 16,5 m 18,0 à 22,0 m 33,0 à 35,0 m 33,0 à 40,0 m	1,3 . 10-5 1,5 . 10-6 2,9 . 10-6 1,5 . 10-6
COMBANI 2 1230-6X-0010	12,0 à 14,5 m 15,0 à 17,8 m 25,5 à 29,5 m 37,0 à 39,0 m	5,0 . 10-6 9,1 . 10-6 ininterprétable ininterprétable
KAHANI 1 1231-2X-0030	9,0 à 11,0 m 16,5 à 18,0 m 21,0 à 23,0 m 24,0 à 30,0 m 24,0 à 35,0 m	- 5,2 . 10-5 4,5 . 10-6 ininterprétable 1,3 . 10-6
KAHANI 2 1231-2X-0031	9,0 à 10,6 m 15,0 à 16,5 m 15,0 à 21,8 m 21,6 à 27,0 m 21,6 à 32,0 m	1,5 . 10-5 1,2 . 10-5 2,5 . 10-6 ininterprétable ininterprétable

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge variable
DEMBENI 1231-3X-0018	6,0 à 7,5 m 15,5 à 17,0 m 21,5 à 23,5 m 28,0 à 30,0 m 28,0 à 45,7 m 46,0 à 49,5 m	6,1 . 10-6 1,7 . 10-5 7,9 . 10-6 4,9 . 10-6 1,1 . 10-6 3,3 . 10-6
HANJANGUA 1231-3X-0020	9,0 à 12,0 m 12,0 à 15,5 m 17,0 à 18,0 m 21,5 à 24,0 m 27,0 à 30,0 m	6,1 . 10-6 - 4,8 . 10-6 1,4 . 10-6 ininterprétable
KANI KELI 1231-6X-0030	6,0 à 8,5 m 9,0 à 11,0 m 18,0 à 19,4 m 21,0 à 26,5 m 21,0 à 31,0 m	ininterprétable ininterprétable 1,7 . 10-6 2,1 . 10-6 5,4 . 10-7
M'RONABEJA 1231-6X-0031	11,5 à 12,0 m 21,0 à 24,0 m 27,0 à 40,0 m 27,0 à 50,0 m 27,0 à 56,0 m	2,7 . 10-5 - - - -
DZOUMOGNE 1230-2X-0017	9,0 à 10,6 m 12,0 à 19,0 m 12,0 à 26,5 m 12,0 à 34,5 m	1,4 . 10-6 2,2 . 10-6 8,8 . 10-7 4,9 . 10-7
TSANGAMOUJI 1230-6X-0011	9,0 à 11,0 m 19,0 à 21,5 m 21,0 à 27,0 m 21,0 à 34,5 m	1,8 . 10-6 1,0 . 10-5 1,4 . 10-5 1,0 . 10-6
TSINGONI 1230-6X-0013	3,0 à 4,5 m 9,0 à 12,0 m 9,0 à 18,0 m 9,0 à 25,5 m 28,5 à 32,0 m	8,0 . 10-5 3,1 . 10-6 9,0 . 10-7 2,4 . 10-6 1,1 . 10-6

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE VARIABLE

OUVRAGE INDICE NATIONAL	TRANCHE DE PROFONDEUR	PERMEABILITE en m/s
		Charge variable
TSARARANO 1231-3X-0019	1,5 à 8,0 m 9,0 à 18,0 m 24,0 à 29,5 m	7,9 . 10-7 3,8 . 10-5 2,5 . 10-6
POROANI 1231-2X-0032	9,0 à 11,5 m 17,0 à 19,5 m 20,0 à 21,0 m 23,5 à 30,0 m 23,5 à 49,5 m	1,0 . 10-5 1,1 . 10-5 2,0 . 10-5 5,7 . 10-6 2,0 . 10-6
M'RERENI 1231-2X-0033	3,0 à 4,5 m 12,0 à 13,5 m 21,0 à 24,0 m 25,5 à 31,5 m 25,5 à 43,0 m 34,0 à 53,0 m	1,1 . 10-5 1,6 . 10-5 3,8 . 10-6 5,5 . 10-6 3,9 . 10-6 ininterprétable

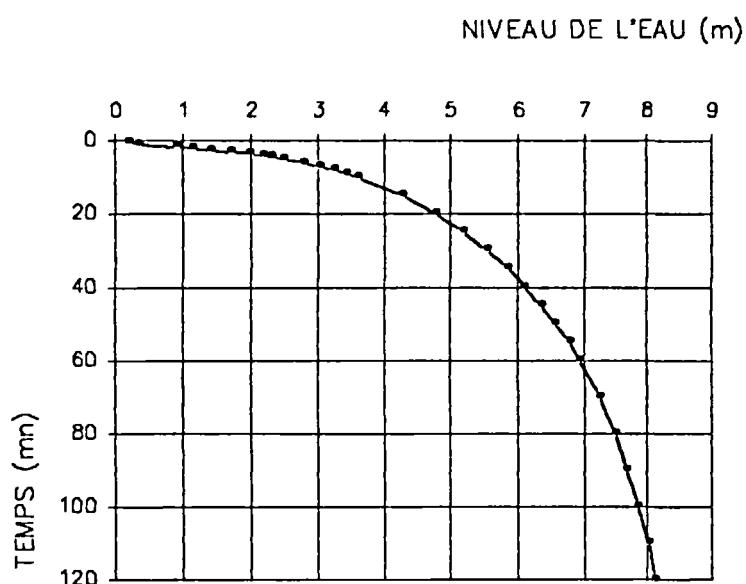
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

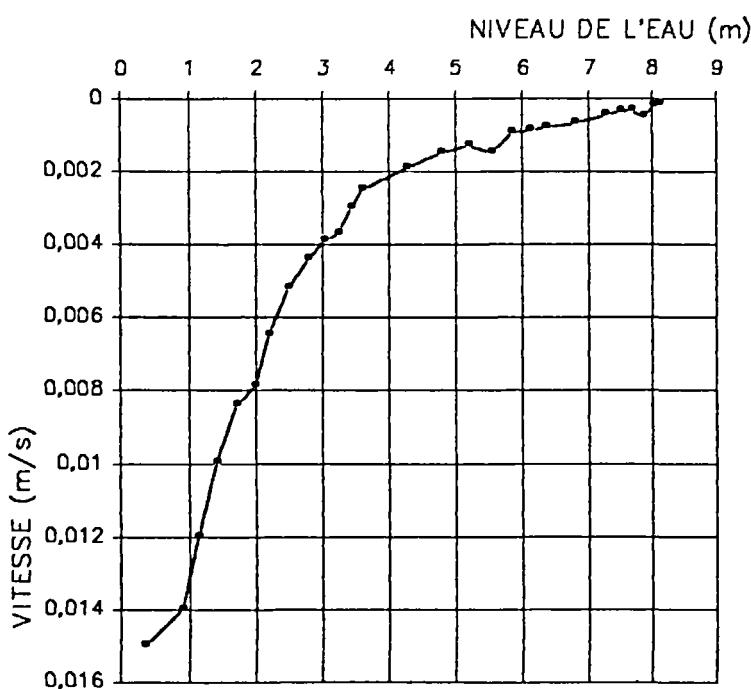
OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 7,5 à 9 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$\bar{O} = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \bar{O}) / (m D)$$

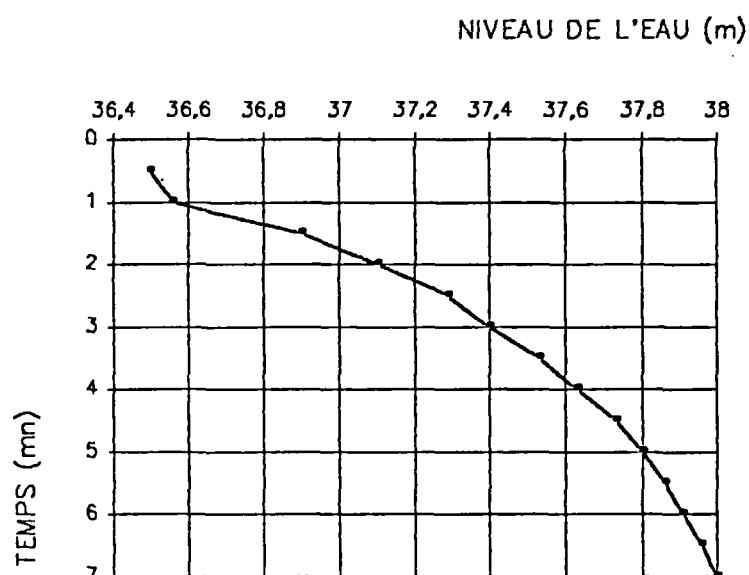
$$K = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

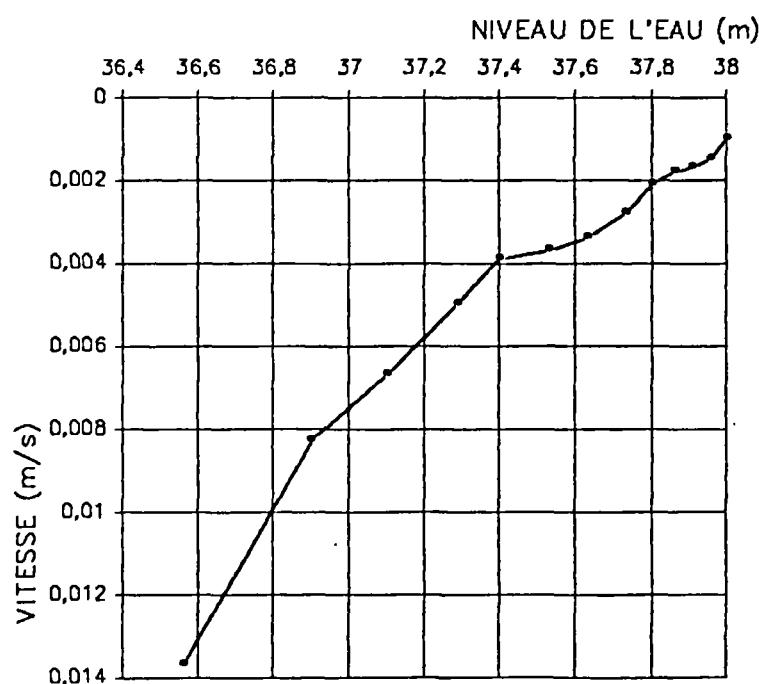
OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 38,7 à 46,7 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 8 \text{ m}$$

$$m = 87,95$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 5,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

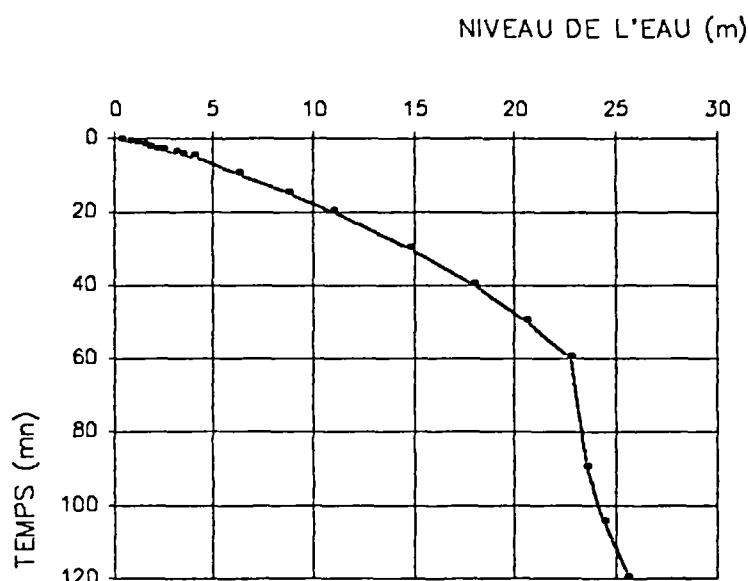
A CHARGE VARIABLE

OUVRAGE ETUDIE :

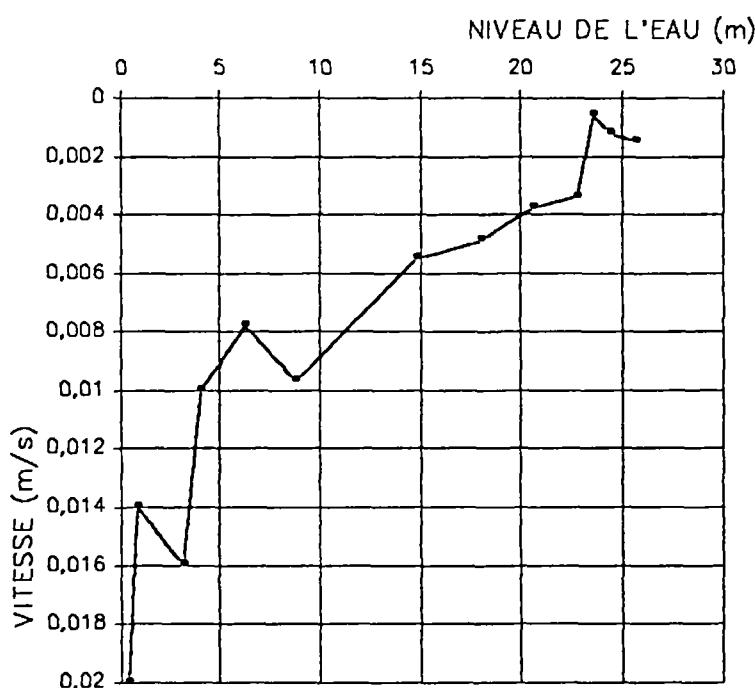
PAMANDZI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 49 à 60 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 11 \text{ m}$$

$$m = 113,6$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

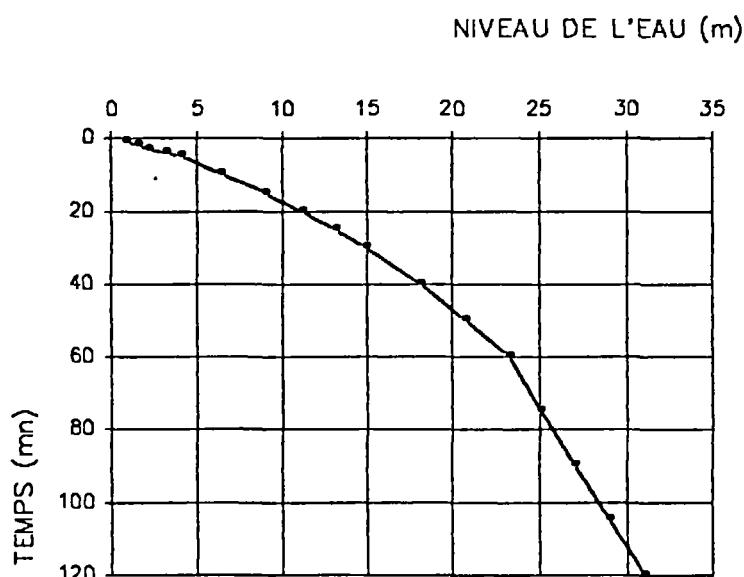
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

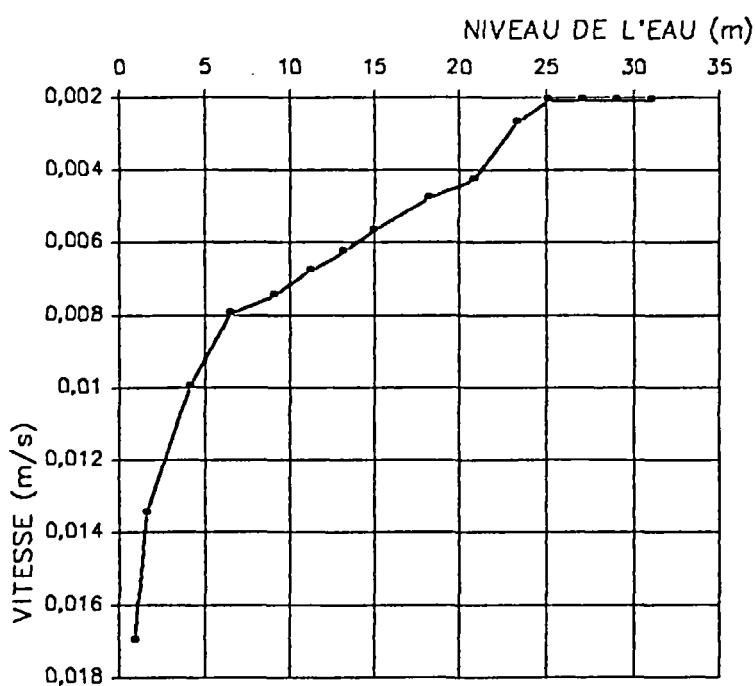
OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 49 à 65 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 16 \text{ m} \quad m = 154,4$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

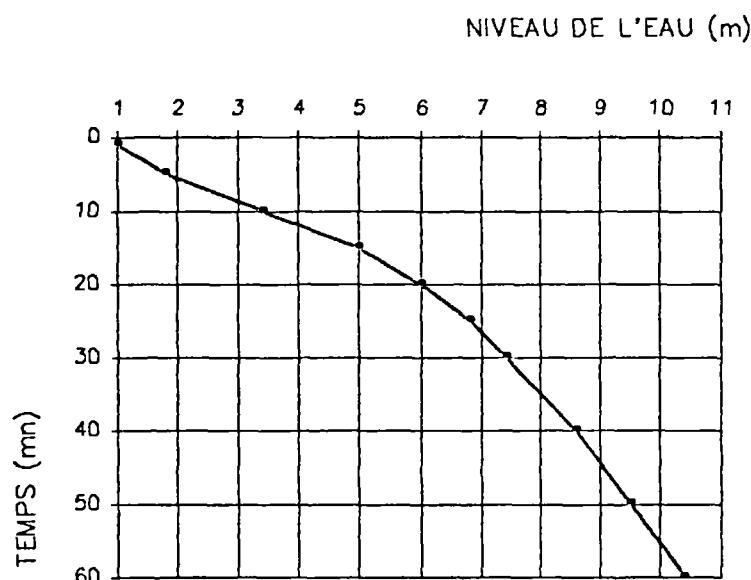
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

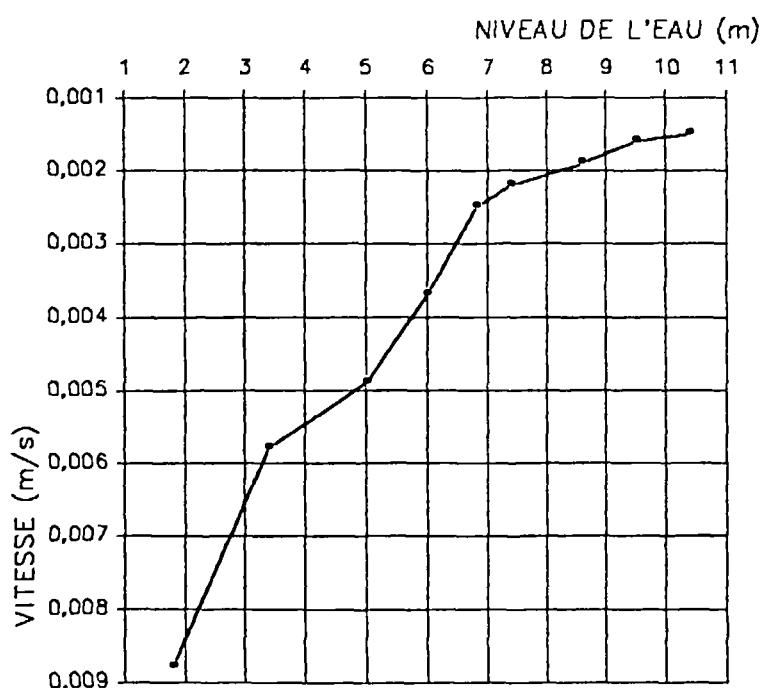
OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 36,5 à 40 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3,5 \text{ m}$$

$$m = 46,23$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

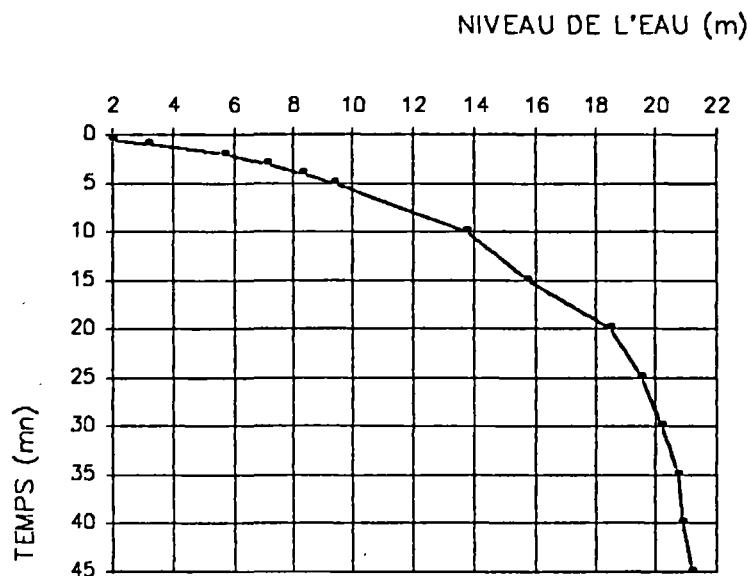
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

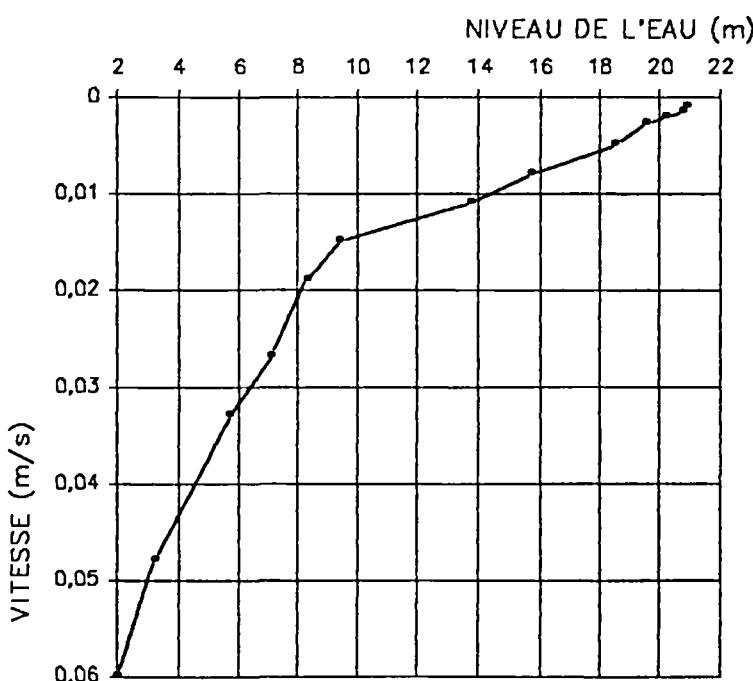
OUVRAGE ETUDIE : PAMANDZI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 48 à 50 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2 \text{ m} \quad m = 35,1$$

$$D = 0,096 \text{ m}$$

$$S = 0,007238 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

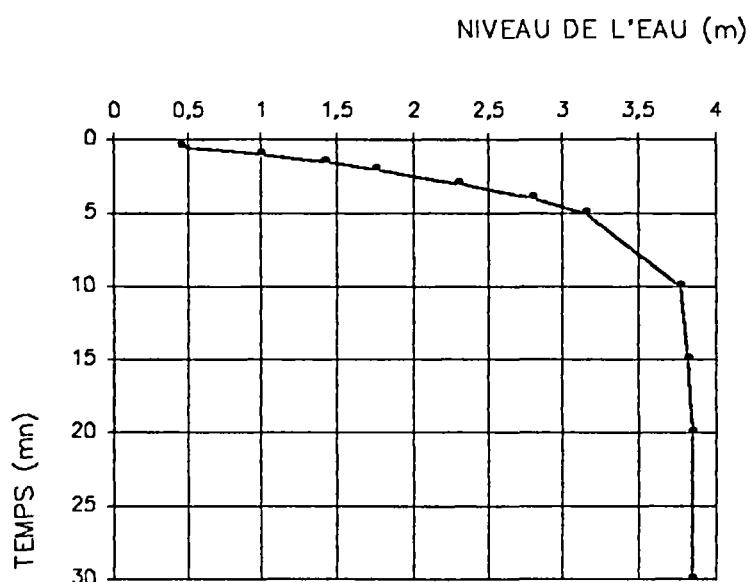
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

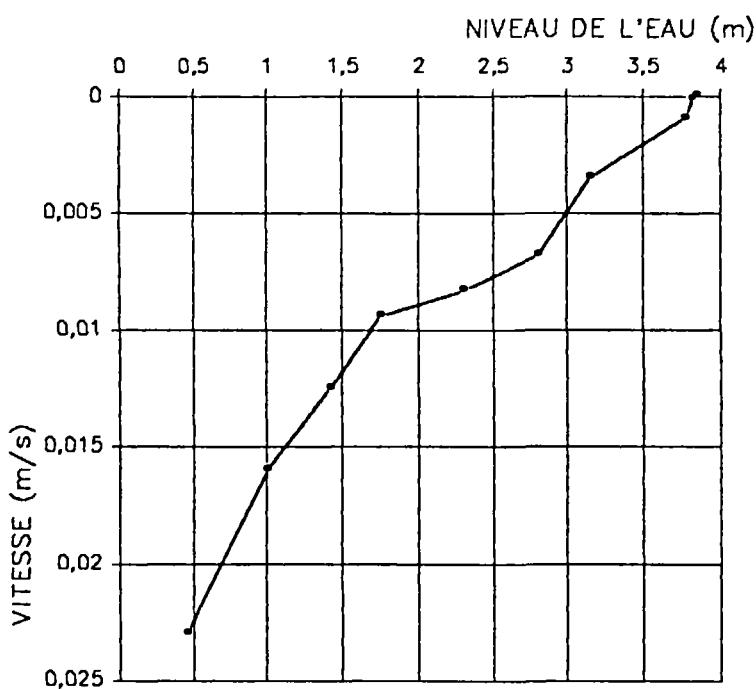
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 10,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

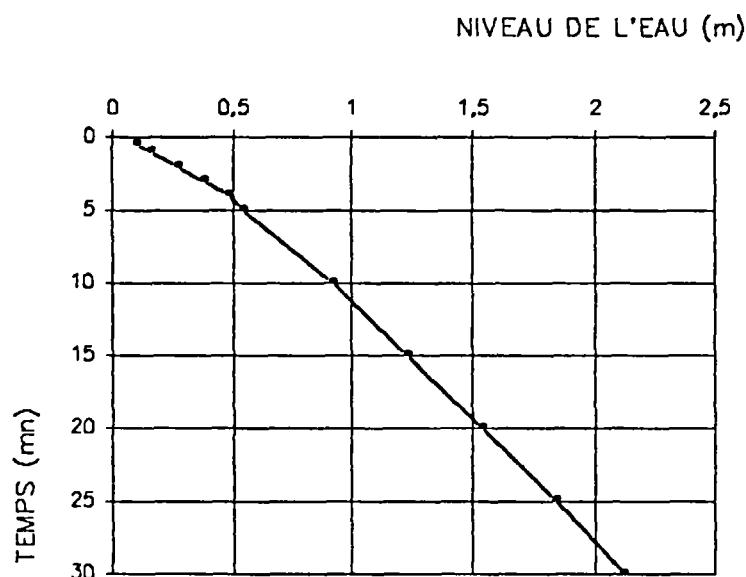
$$K = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

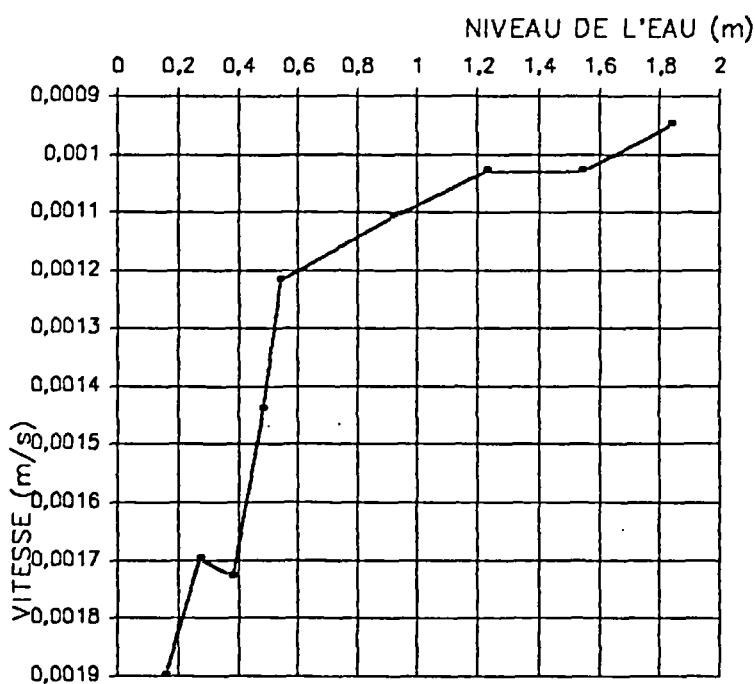
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 22,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 25$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 6,9 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

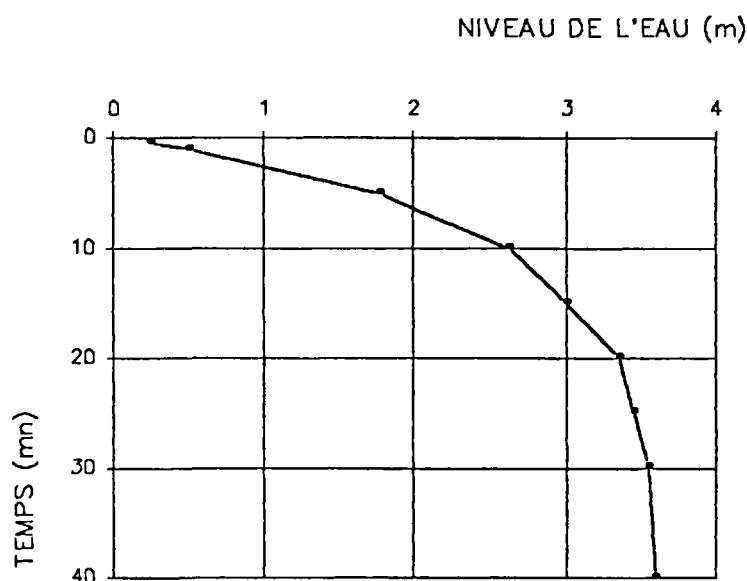
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

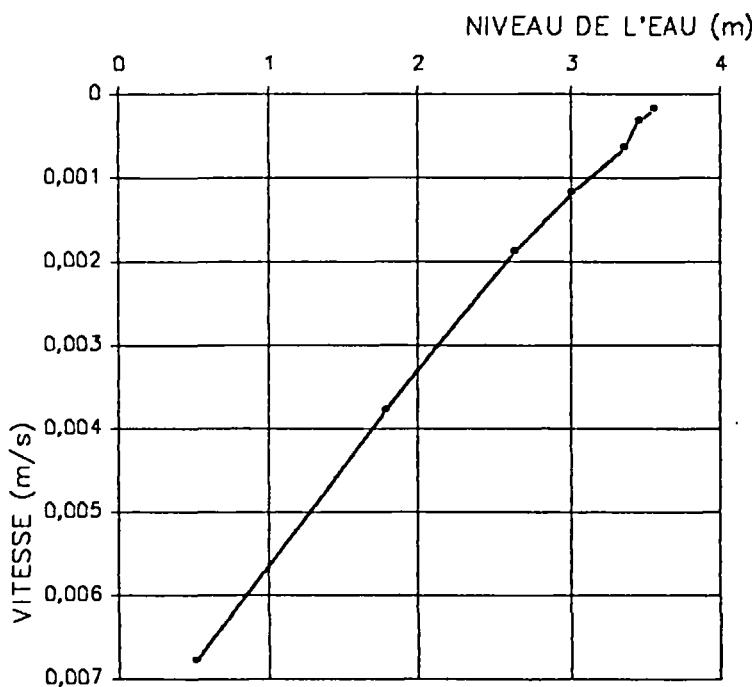
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 27 à 28 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 19$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

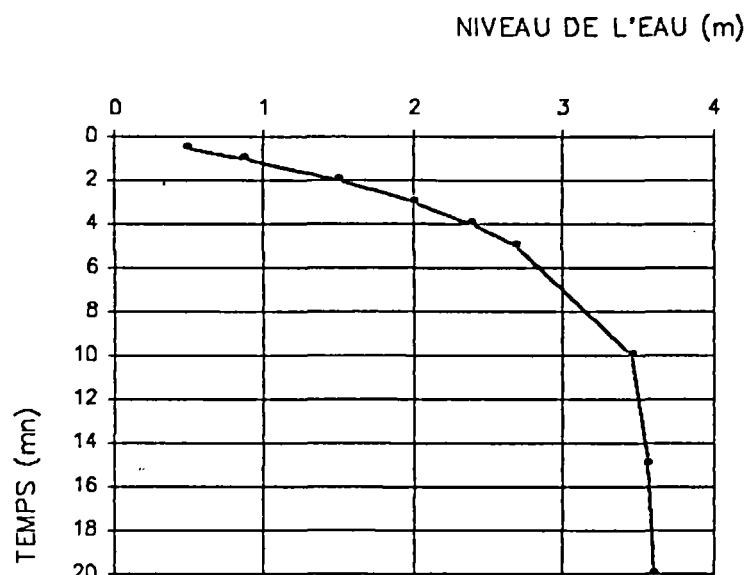
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

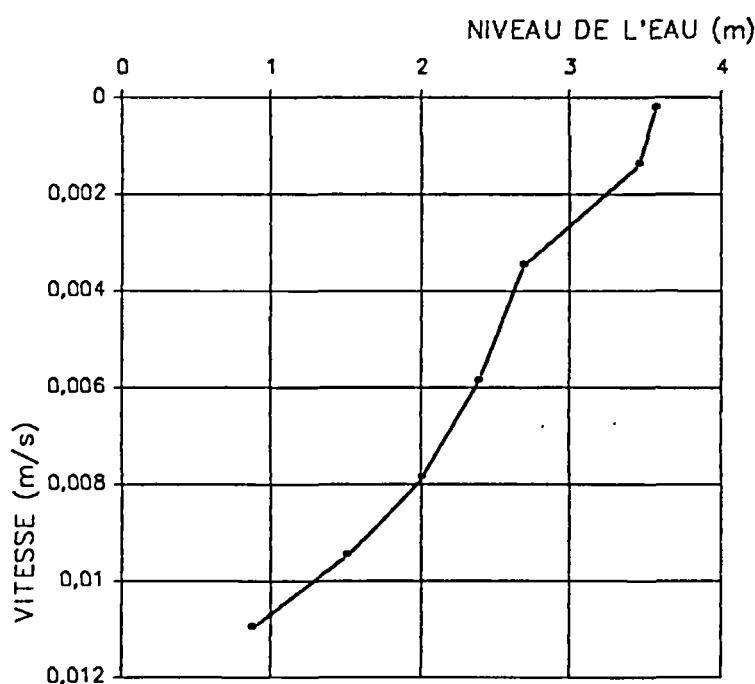
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33 à 34 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m} \quad m = 19,02$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

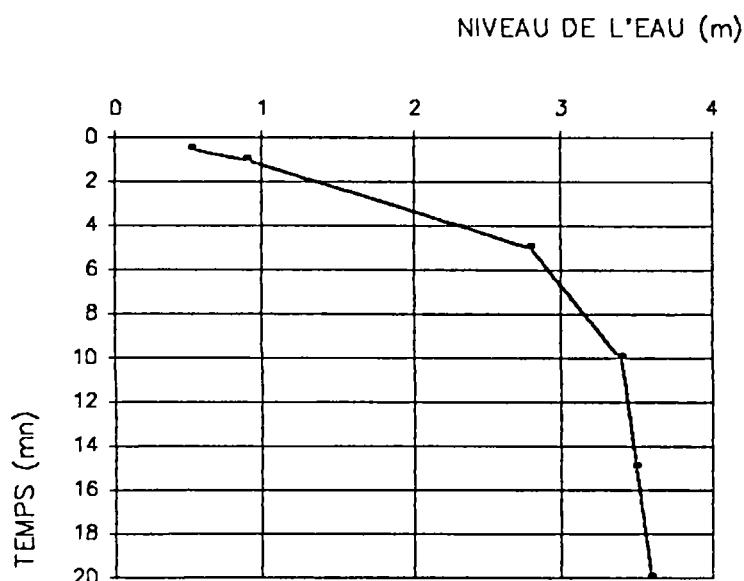
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

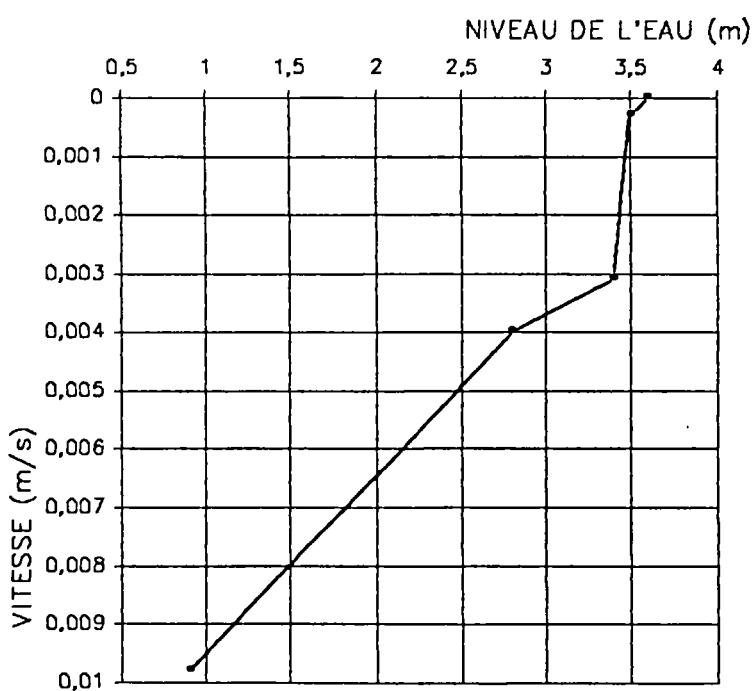
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 40 à 41 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 21,54$$

$$D = 0,096 \text{ m}$$

$$S = 0,007238 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

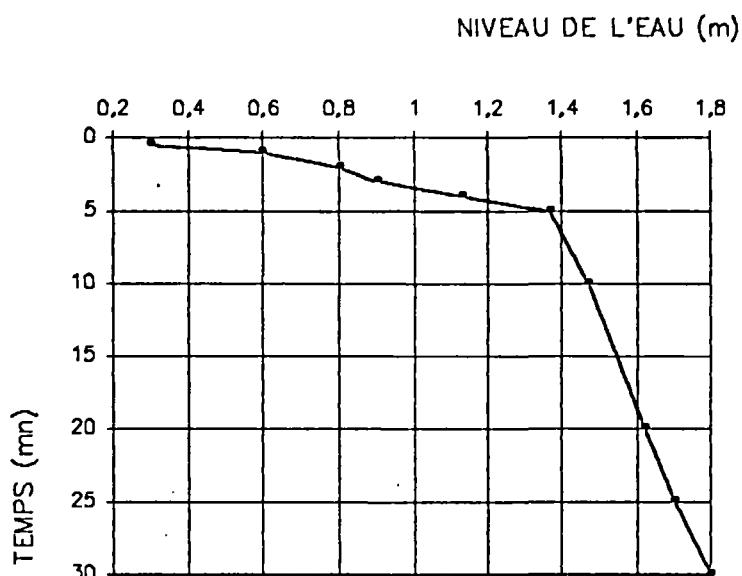
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

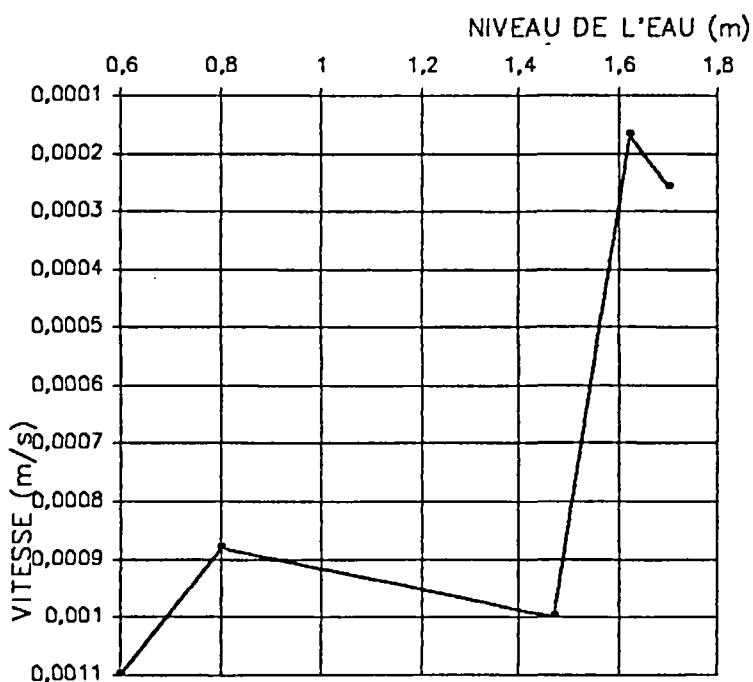
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 10,5 à 11,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 8,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 16,41$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

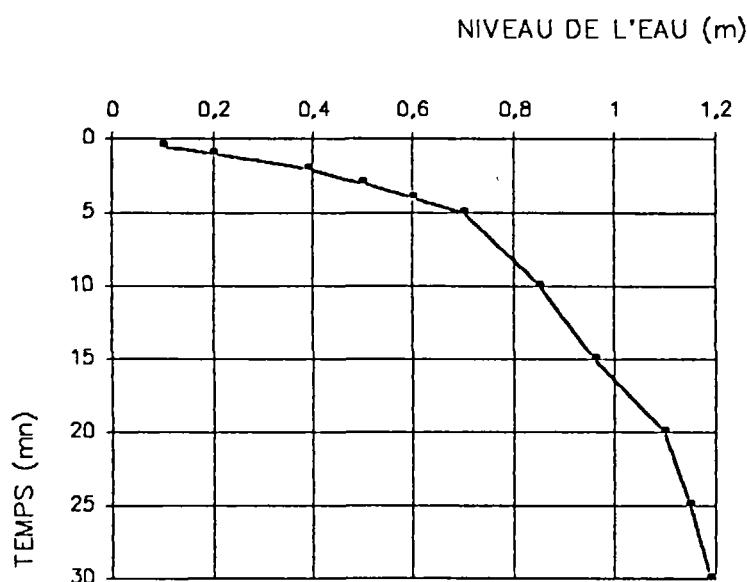
$$K = 5,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

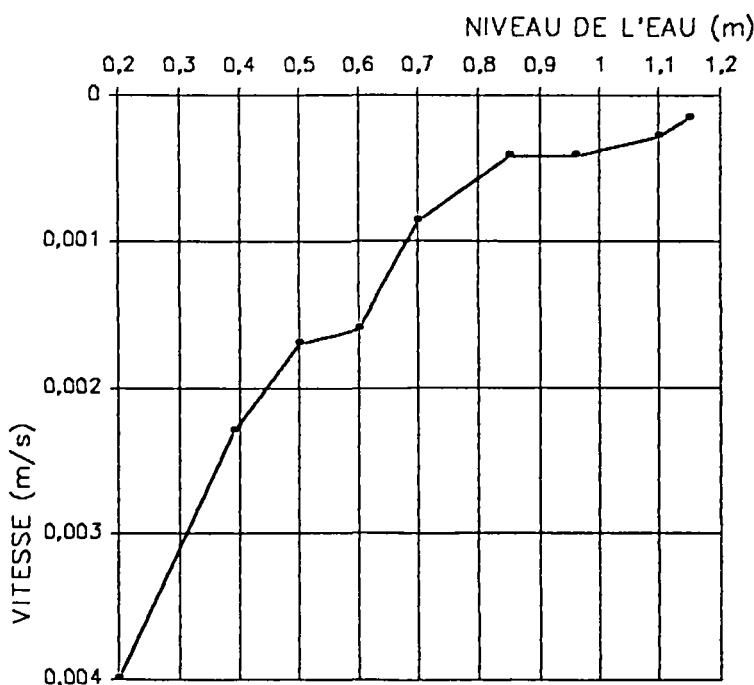
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 16,5 à 17,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 16,41$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

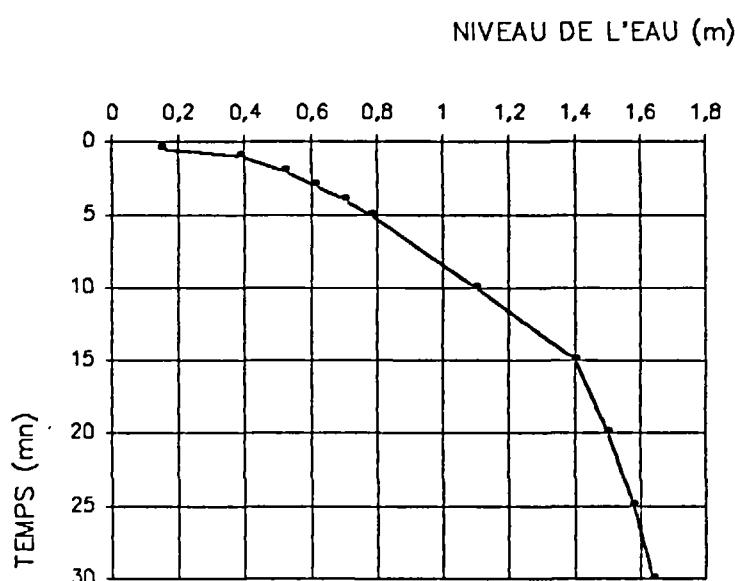
$$K = 1,10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

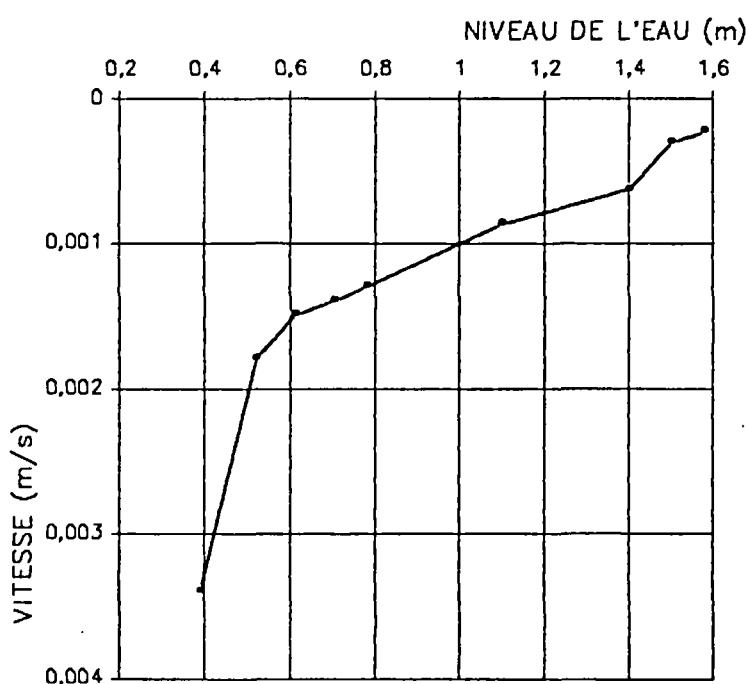
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 20,5 à 21 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 11.06$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

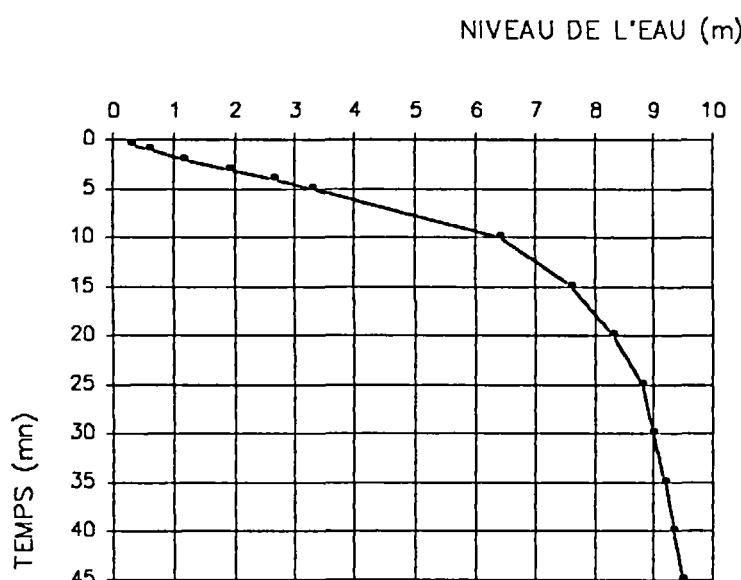
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

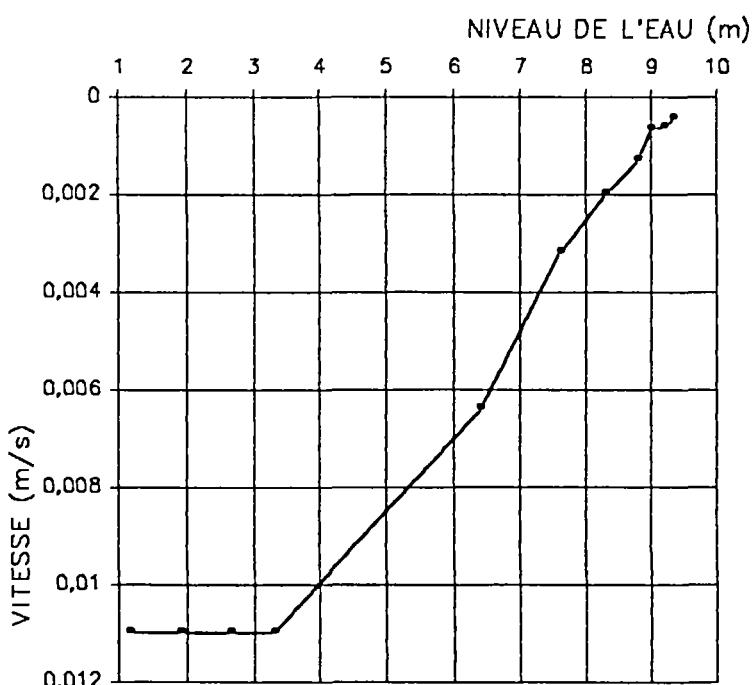
OUVRAGE ETUDIE : KAWENI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 30 à 31 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 16,41$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

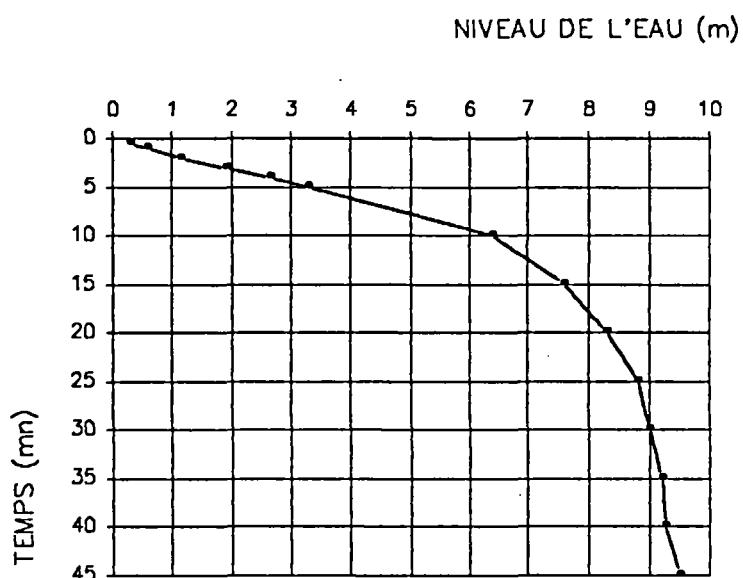
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

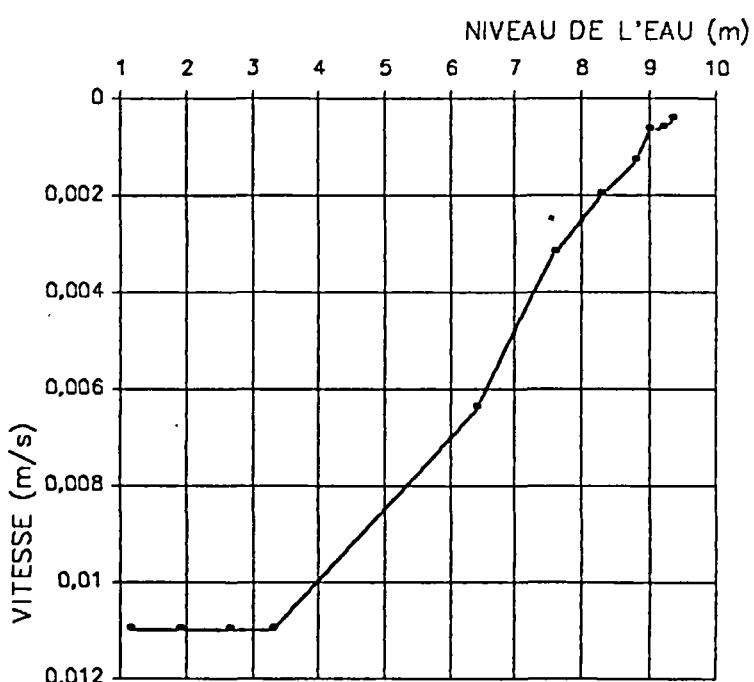
OUVRAGE ETUDE : COMBANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,5 à 16,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 16,41$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

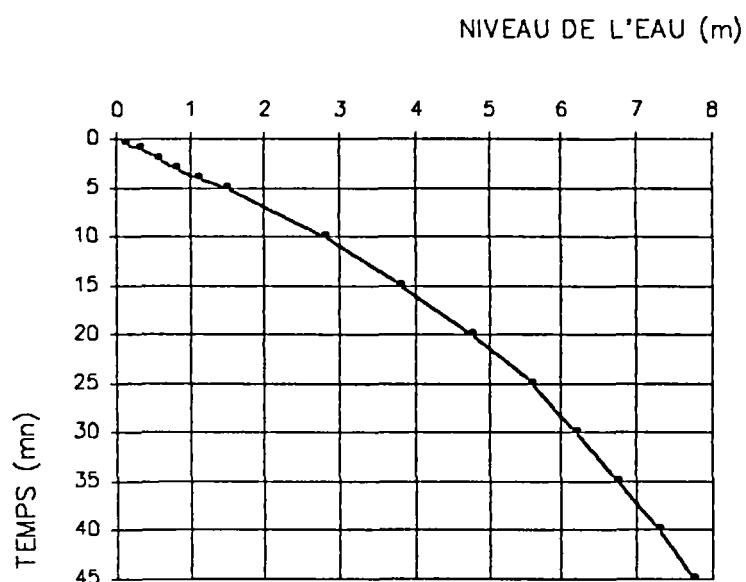
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

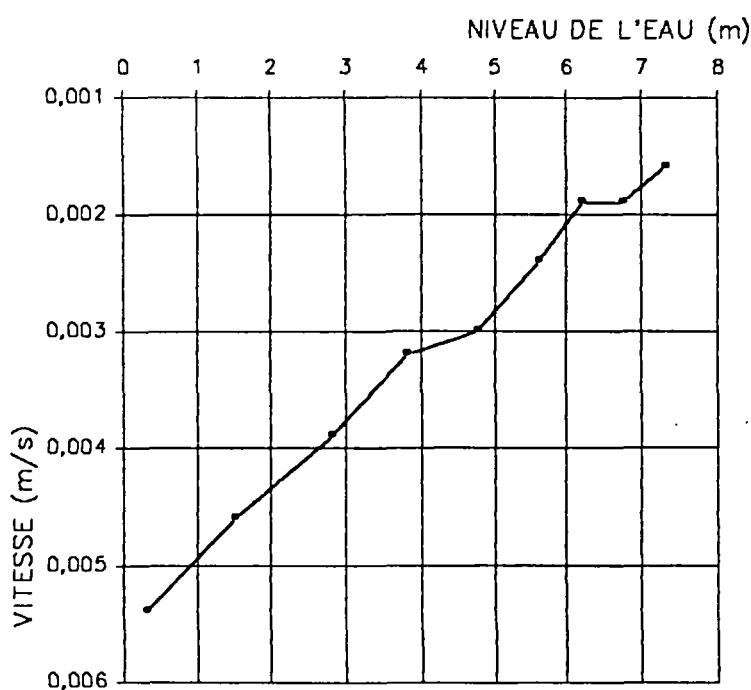
OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 18 à 22 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 5,2 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 4 \text{ m}$$

$$m = 30,59$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1;5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

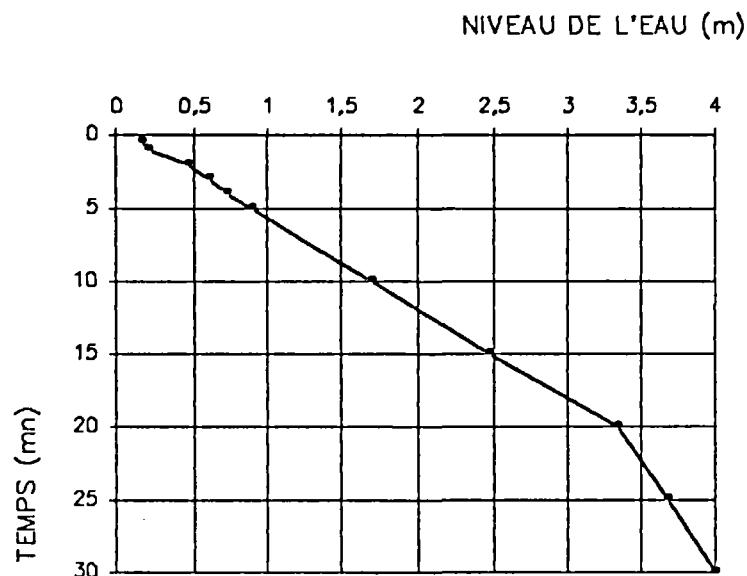
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

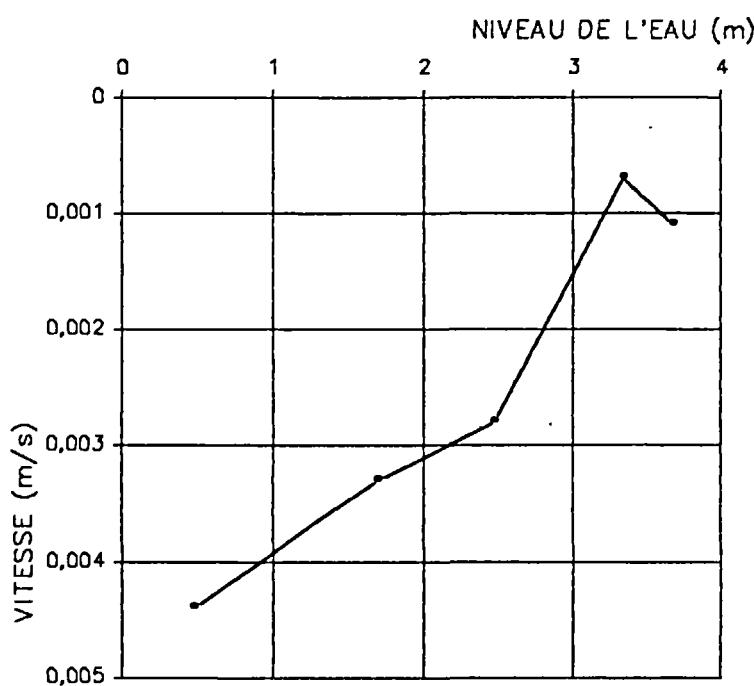
OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33 à 35 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1.10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2 \text{ m}$$

$$m = 30,59$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

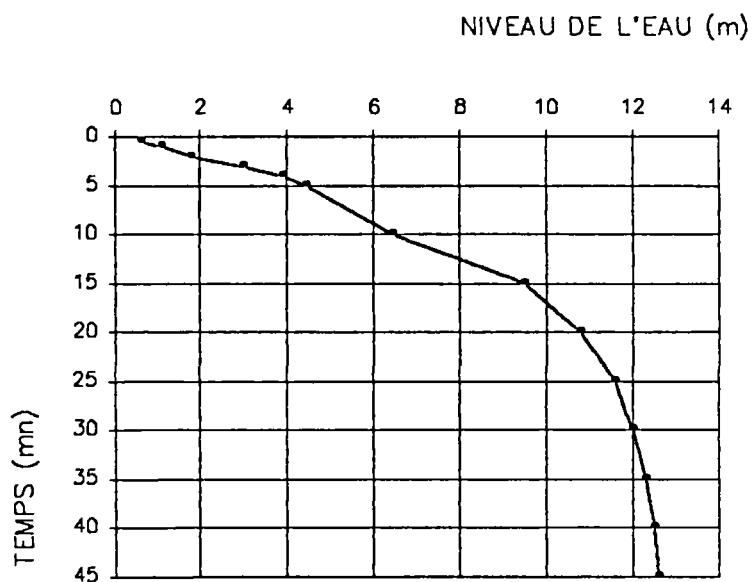
$$K = 2,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

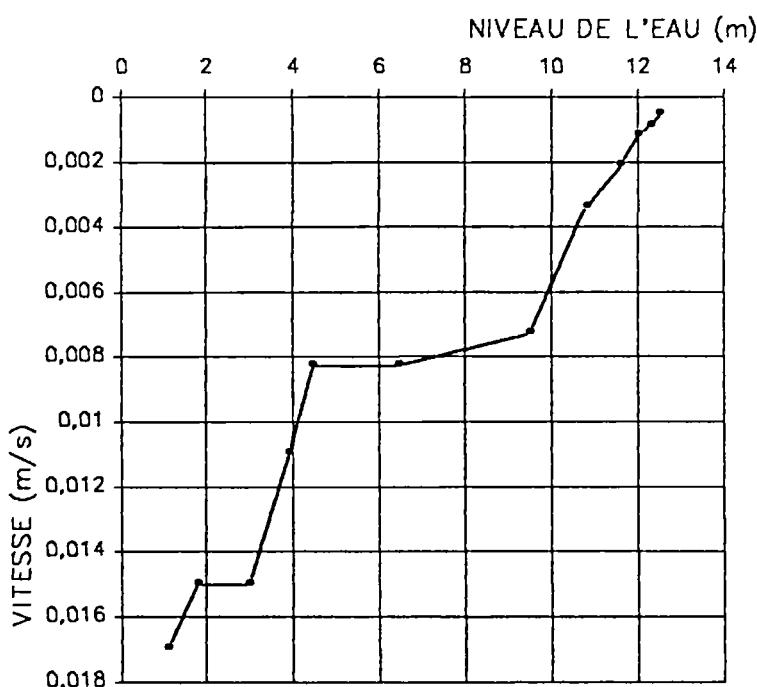
OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 33 à 40 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 7 \text{ m}$$

$$m = 79.1$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

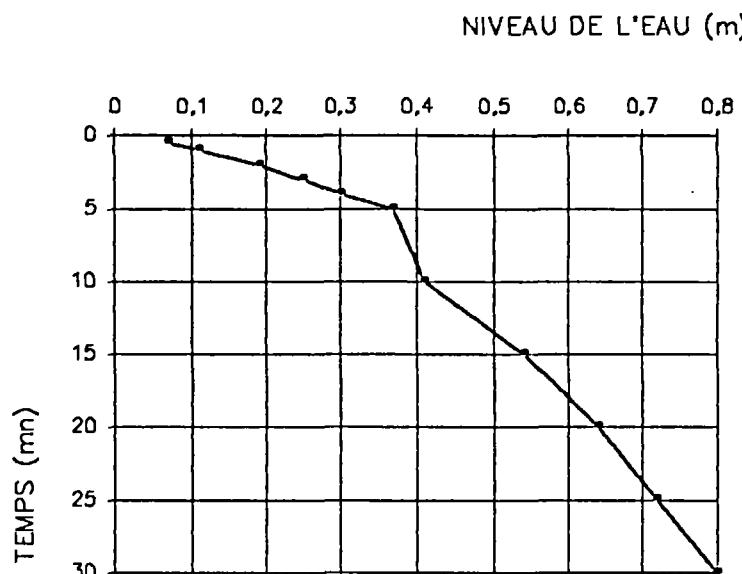
$$K = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

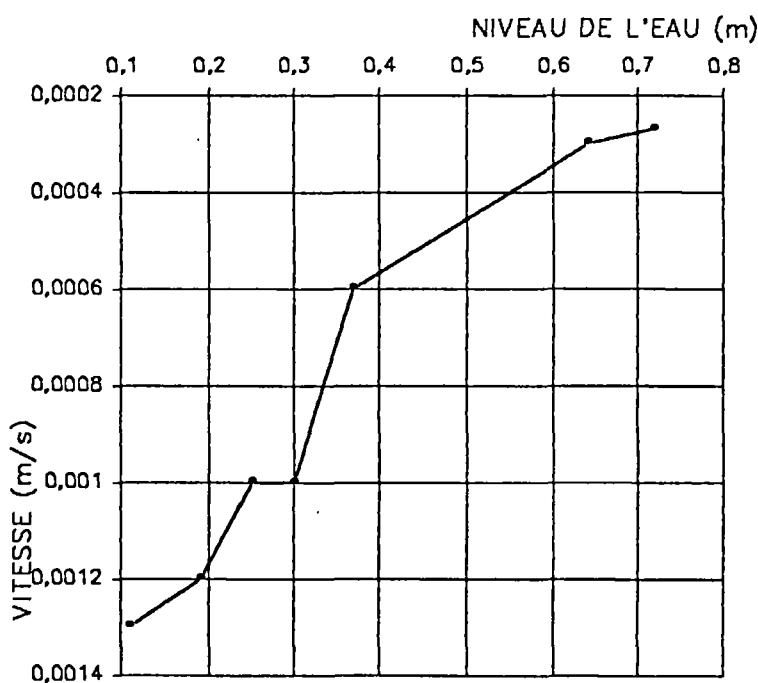
OUVRAGE ETUDE : COMBANI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12 à 14,5

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

$$m = 30,44$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

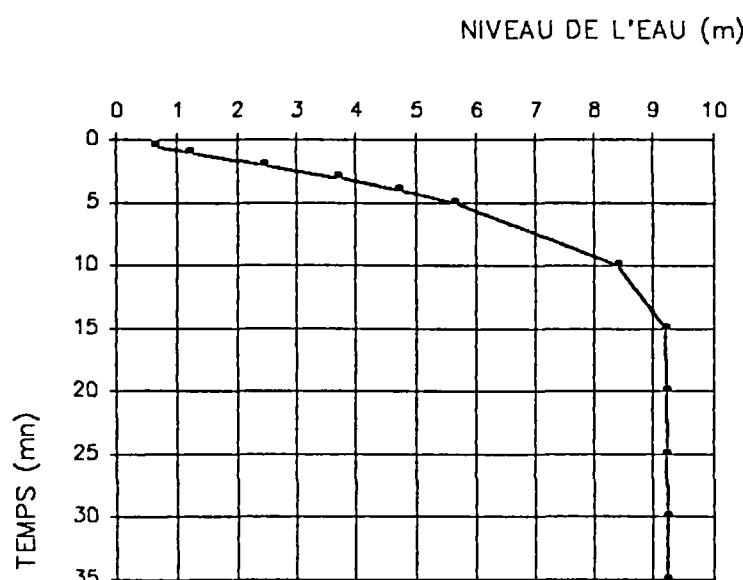
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

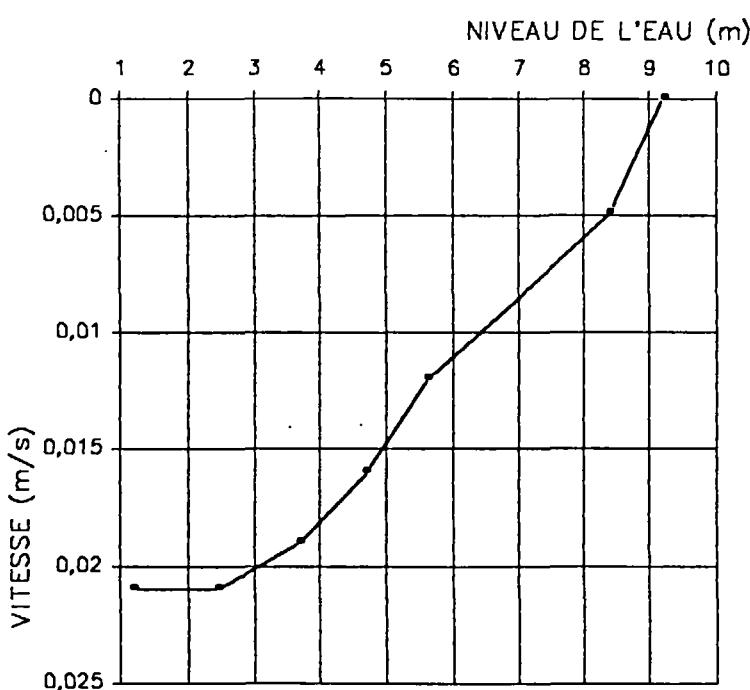
OUVRAGE ETUDIE : COMBANI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15 à 17,8 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2,8 \text{ m}$$

$$m = 33,04$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 9,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

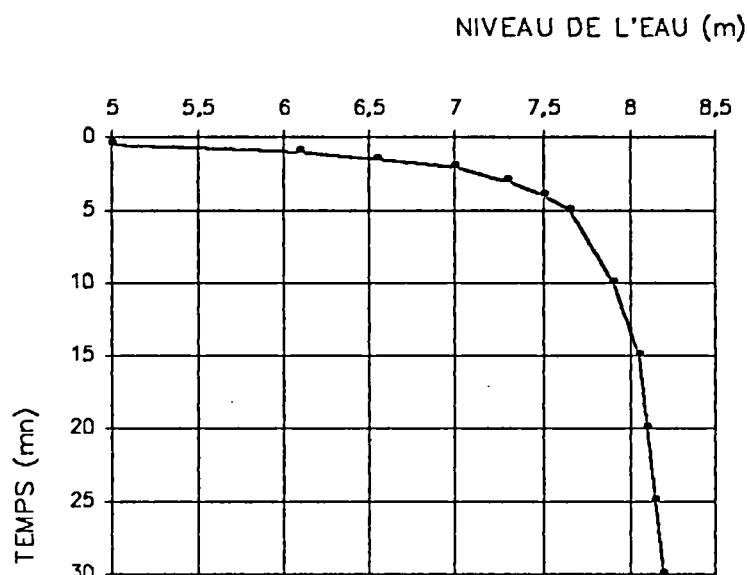
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

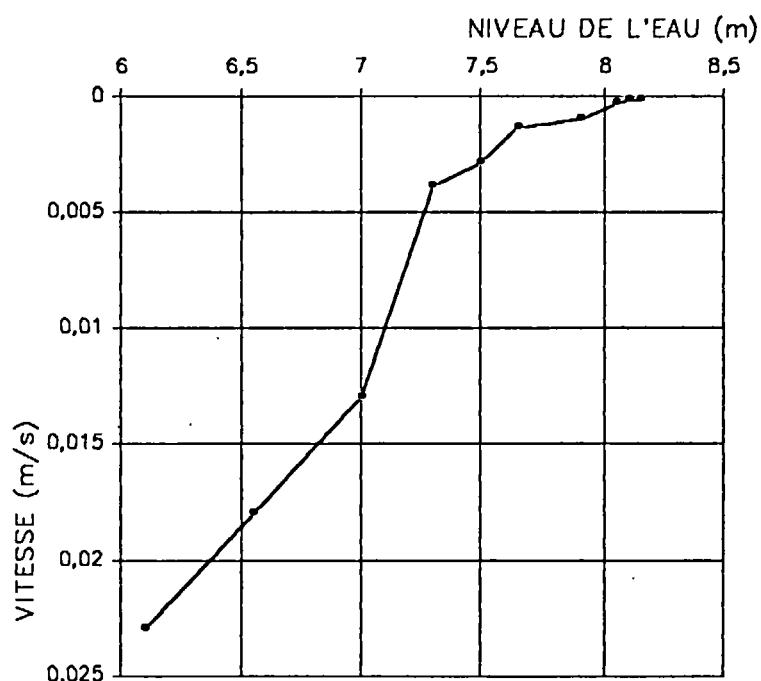
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 16,5 à 18 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$I = 1,5 \text{ m} \quad m = 25,99$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

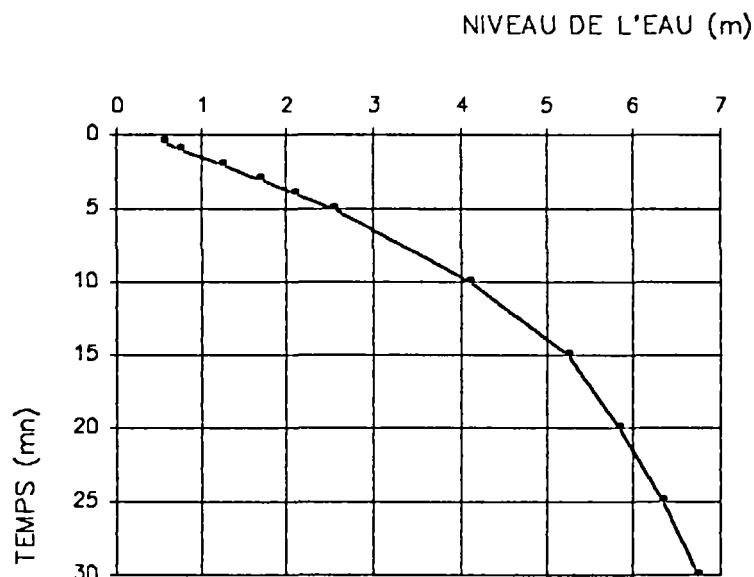
$$K = 5,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

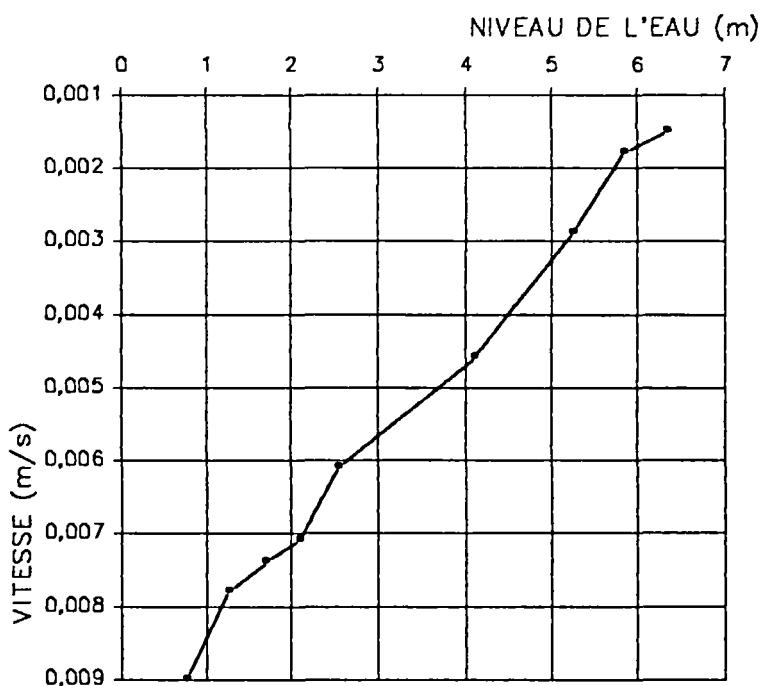
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 23 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2 \text{ m}$$

$$m = 30,59$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

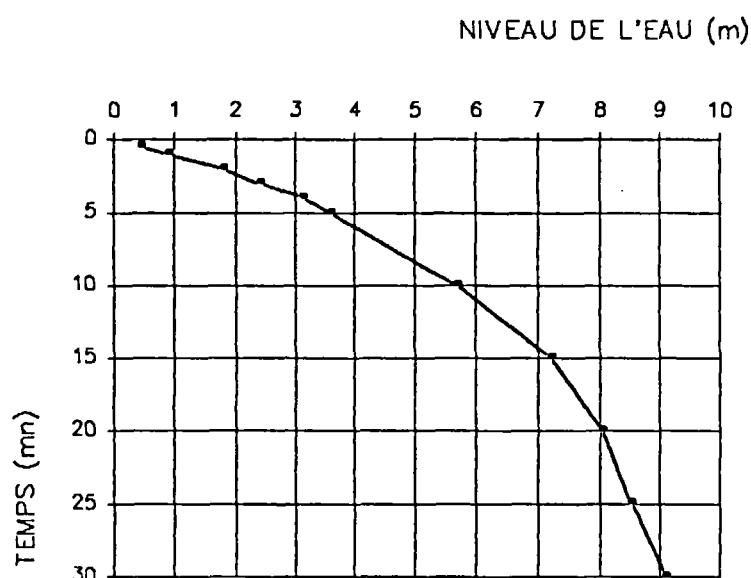
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

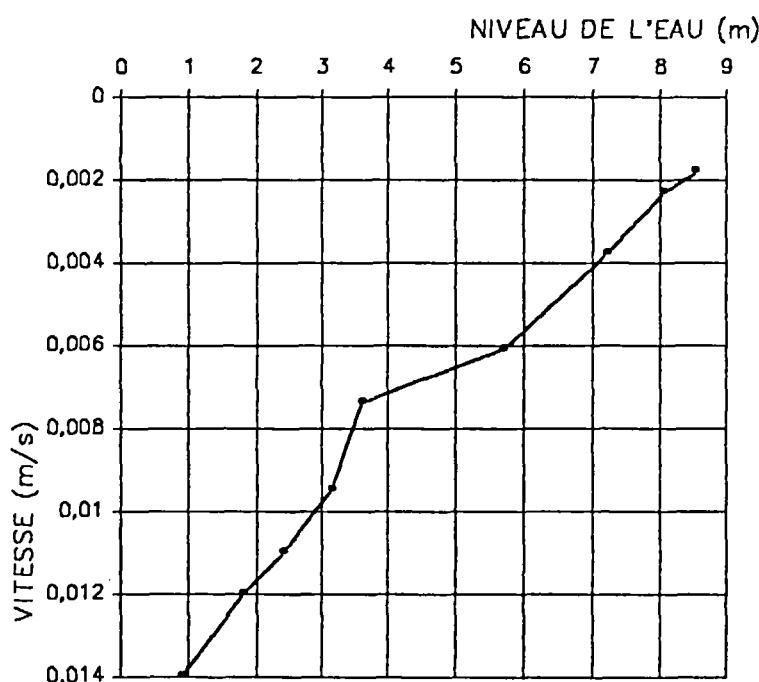
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 1

TRANCHE DE PROFONDEUR : 24 à 35 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 11 \text{ m}$$

$$m = 113,6$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,010568 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

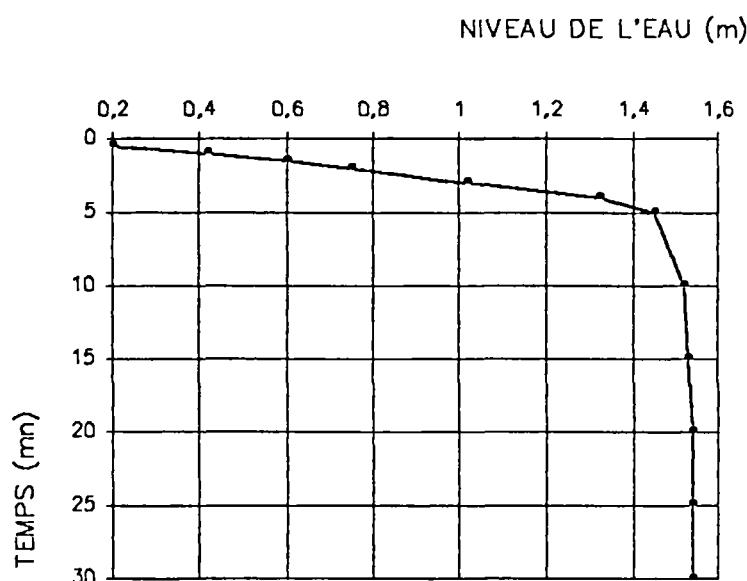
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

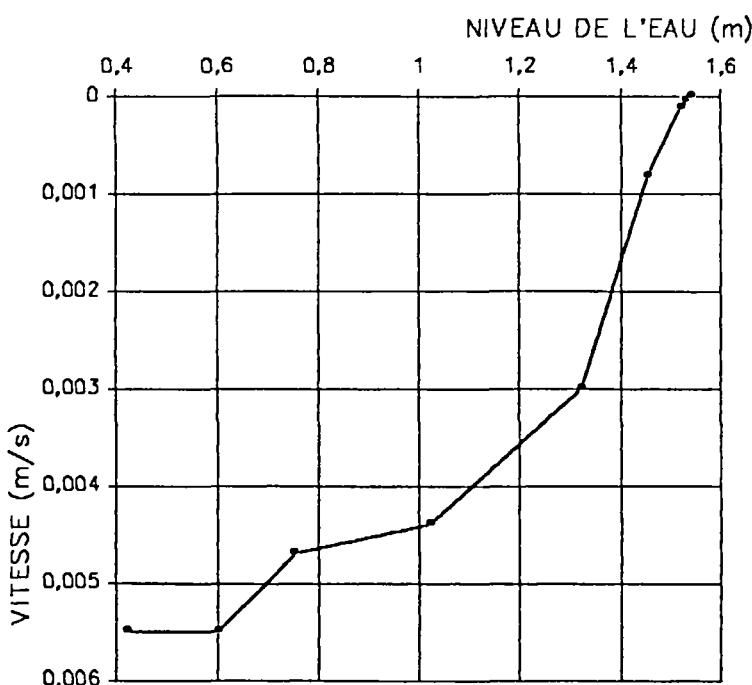
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 10,6 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,6 \text{ m}$$

$$m = 22,29$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

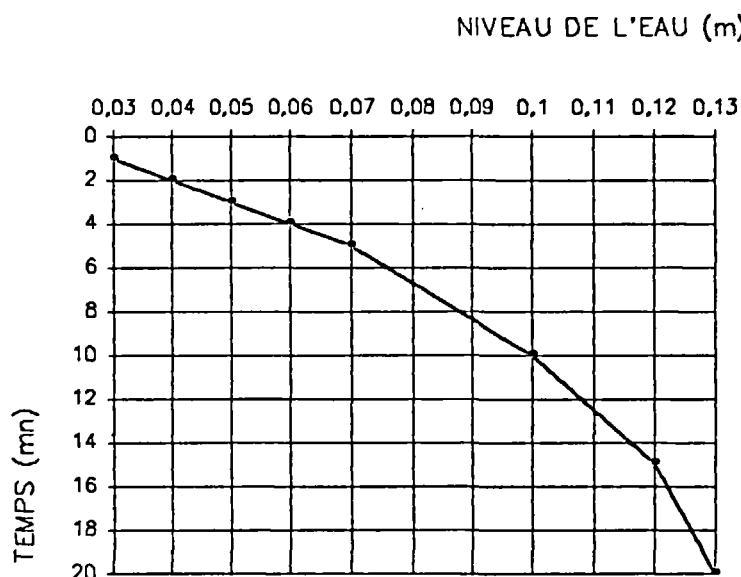
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

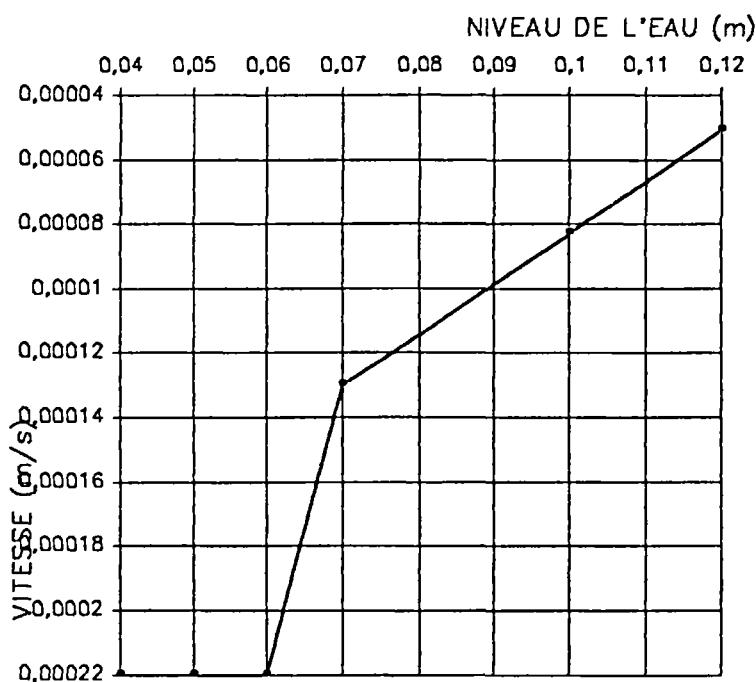
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15 à 16,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

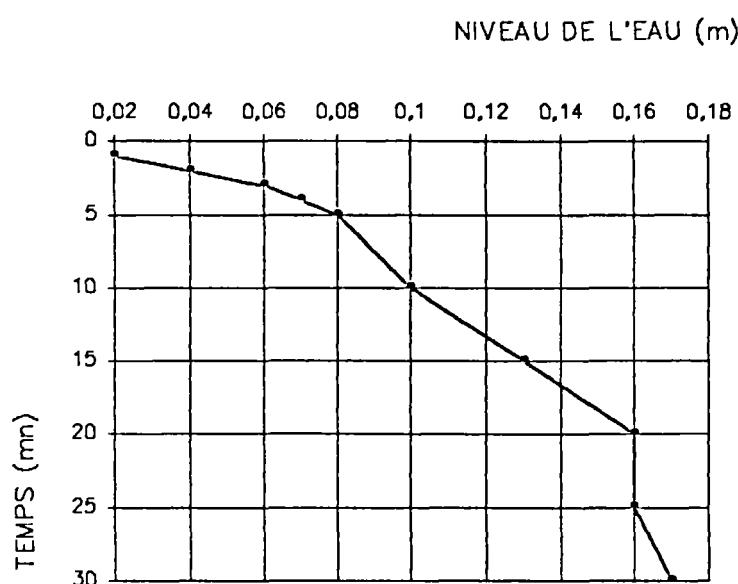
$$K = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

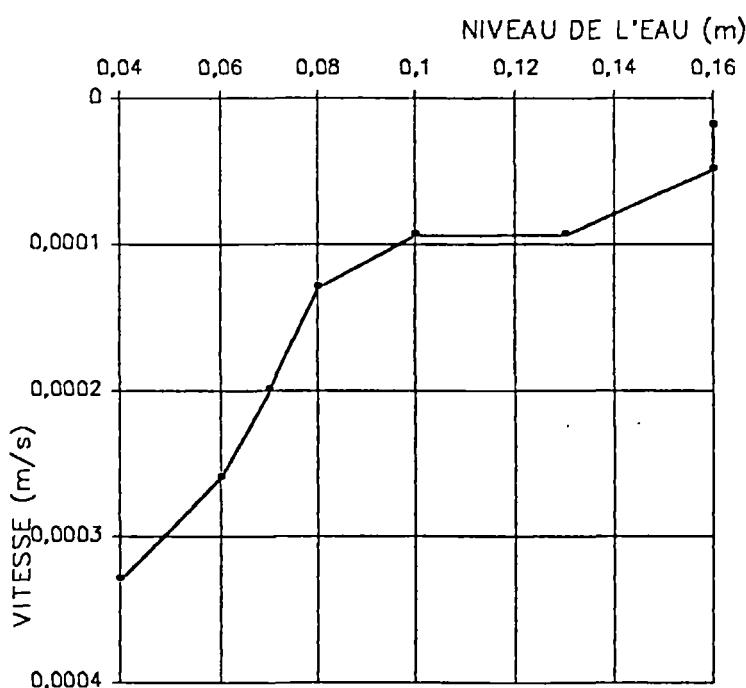
OUVRAGE ETUDIE : KAHANI 2

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15 à 21,8 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,1.10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 6,8 \text{ m}$$

$$m = 77,31$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

$$K = 2,5.10^{-6} \text{ m/s}$$

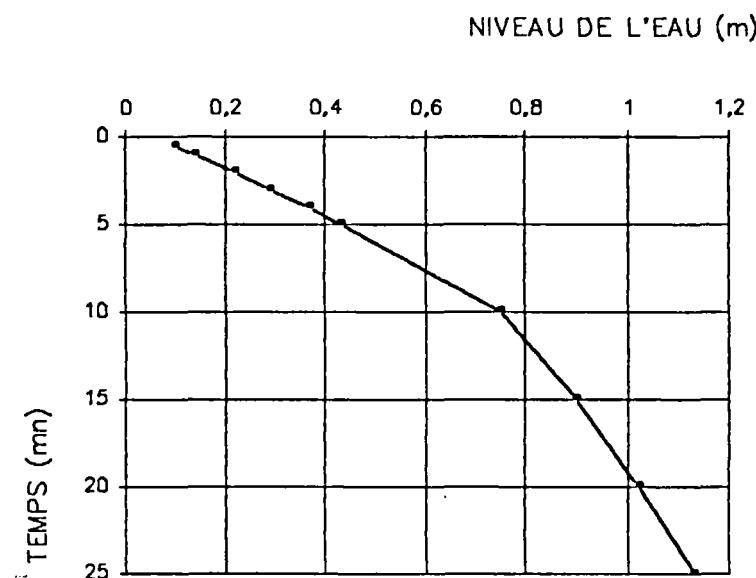
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

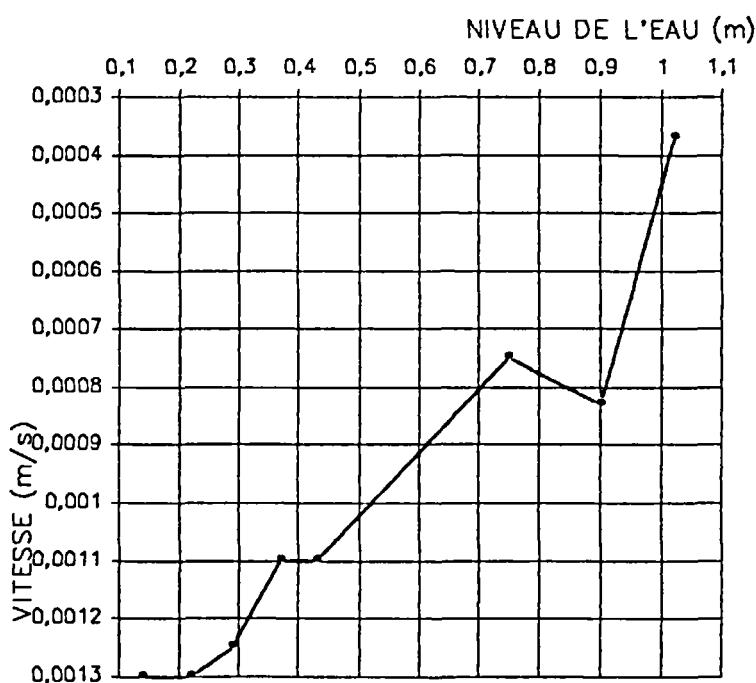
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 6 à 7,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

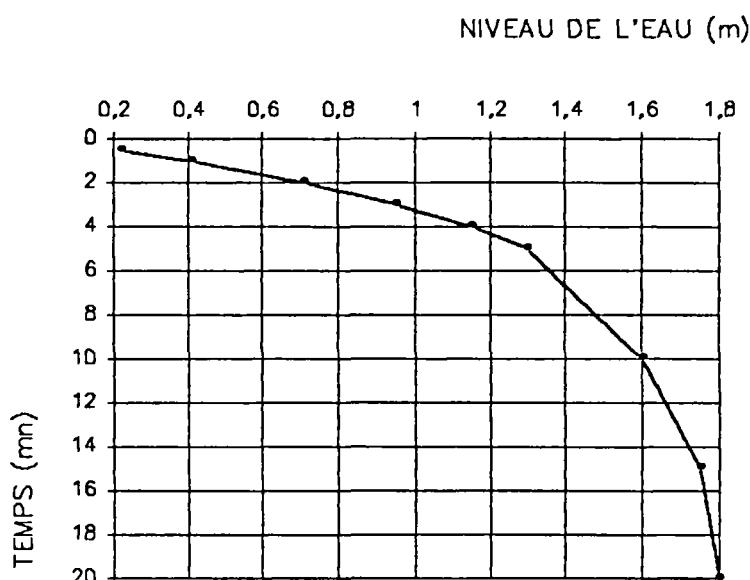
$$K = 6,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

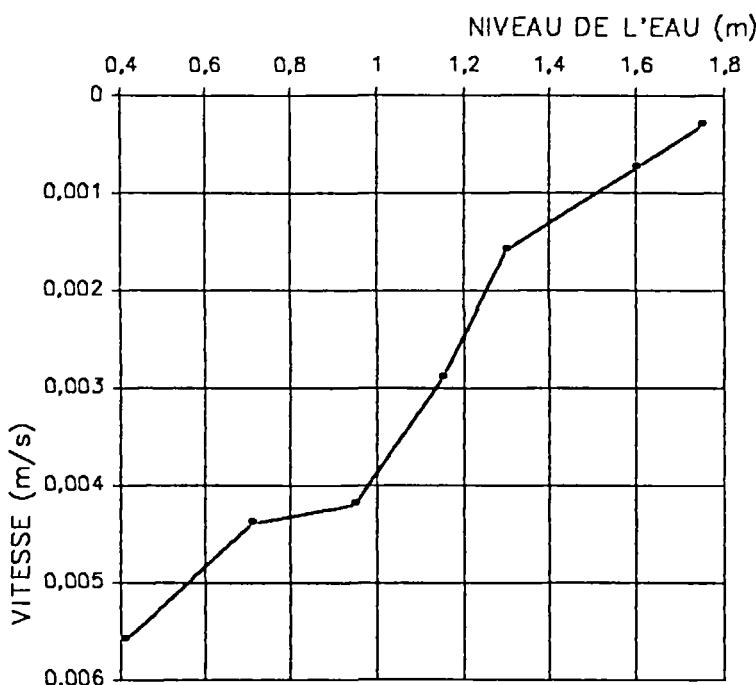
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 15,5 à 17 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

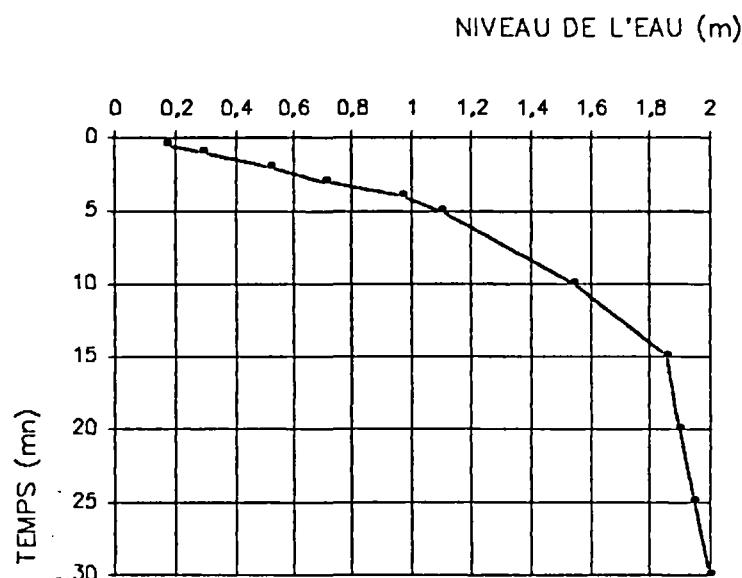
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

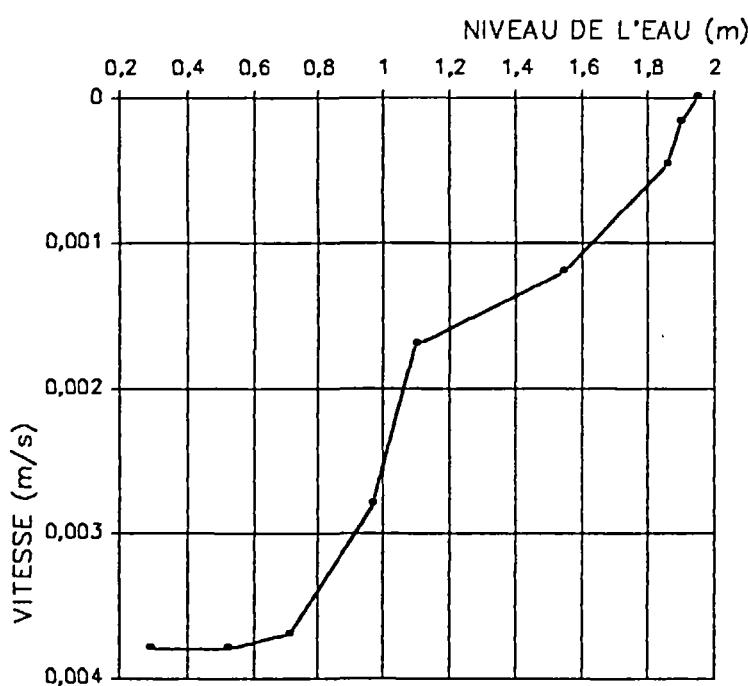
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,5 à 23,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2 \text{ m}$$

$$m = 30,6$$

$$D = 0,1146 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

$$K = 7,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

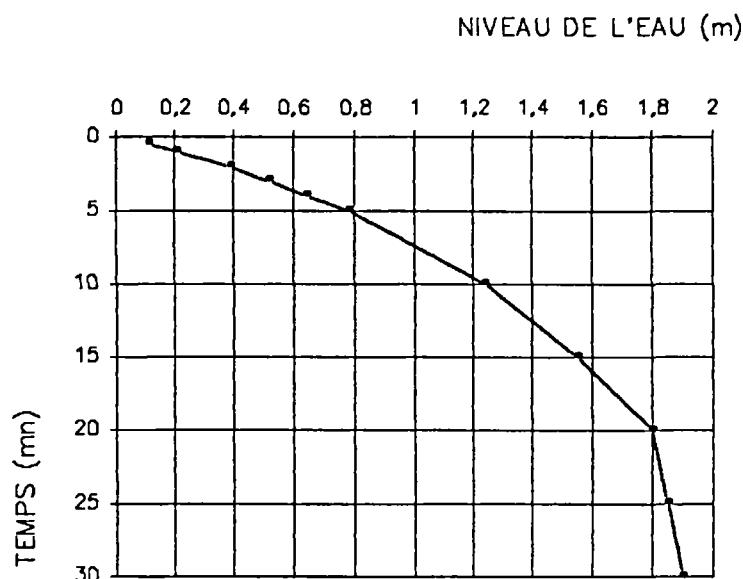
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

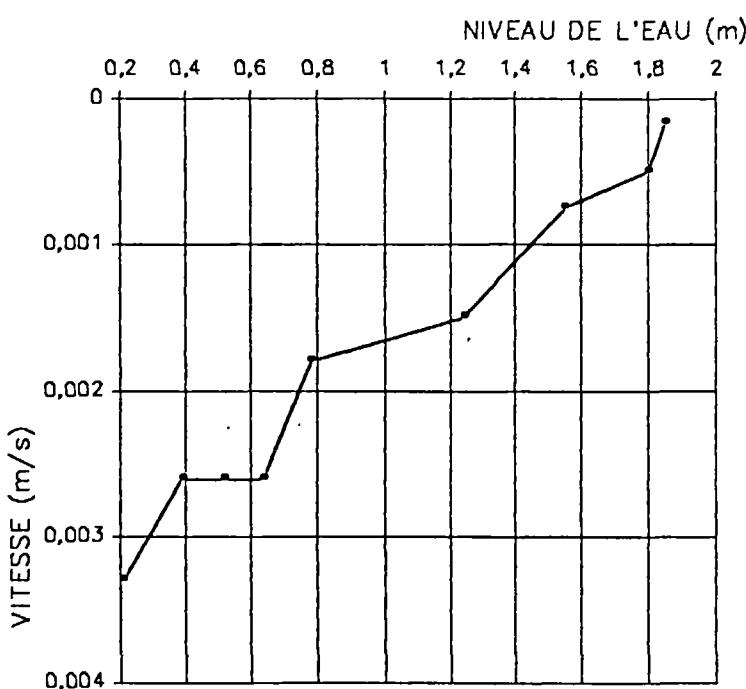
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28 à 30 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2 \text{ m}$$

$$m = 30,6$$

$$D = 0,1146 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 4,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

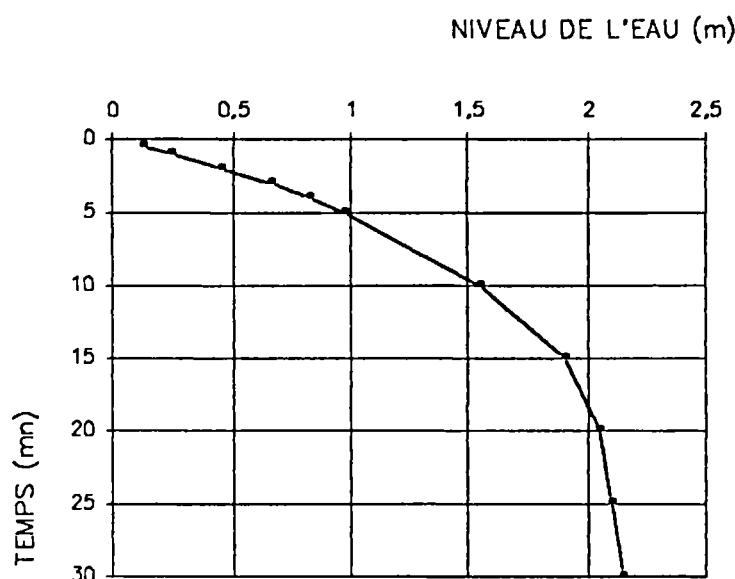
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

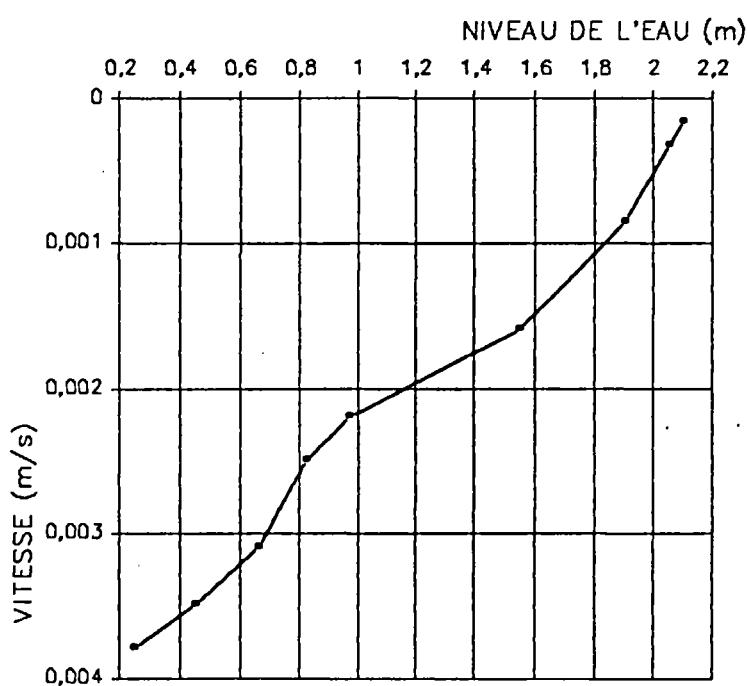
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28 à 45,7 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 17,7 \text{ m} \quad m = 167,6$$

$$D = 0,1146 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

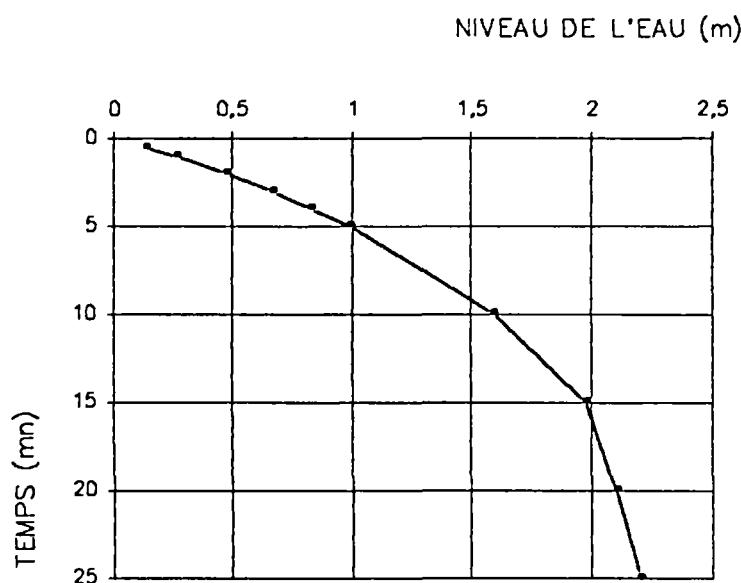
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

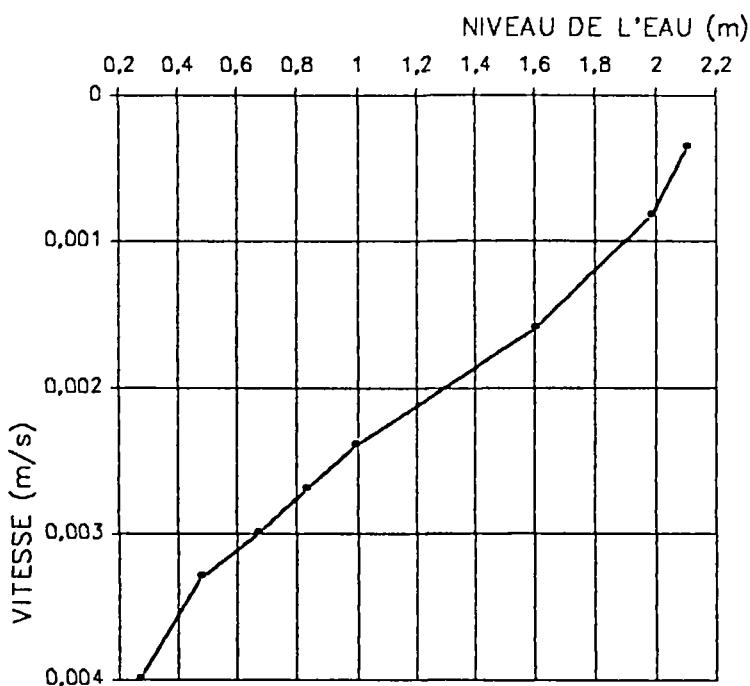
OUVRAGE ETUDIE : DEMBENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 46 à 49,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3,5 \text{ m}$$

$$m = 46,23$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

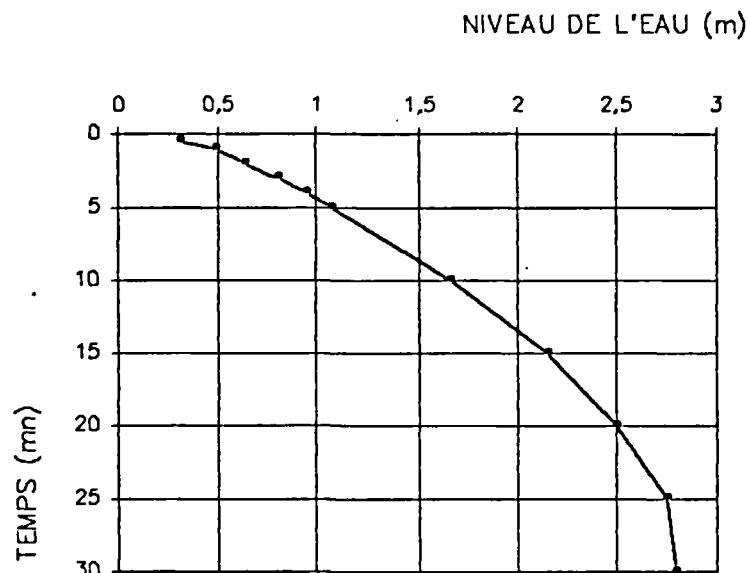
$$K = 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

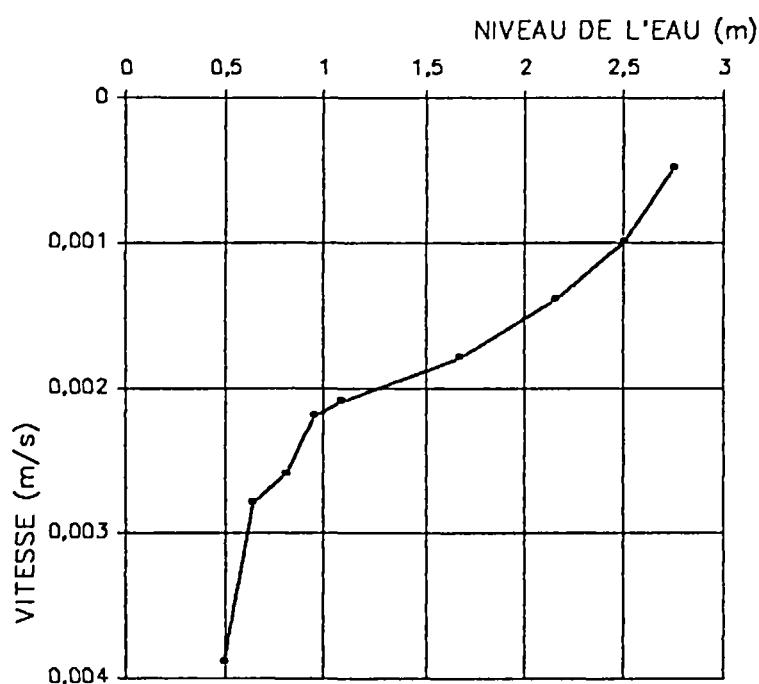
OUVRAGE ETUDIE : HANJANGUA

TRANCHE DE PROFONDEUR : 17 à 18 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1.10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 19,0$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

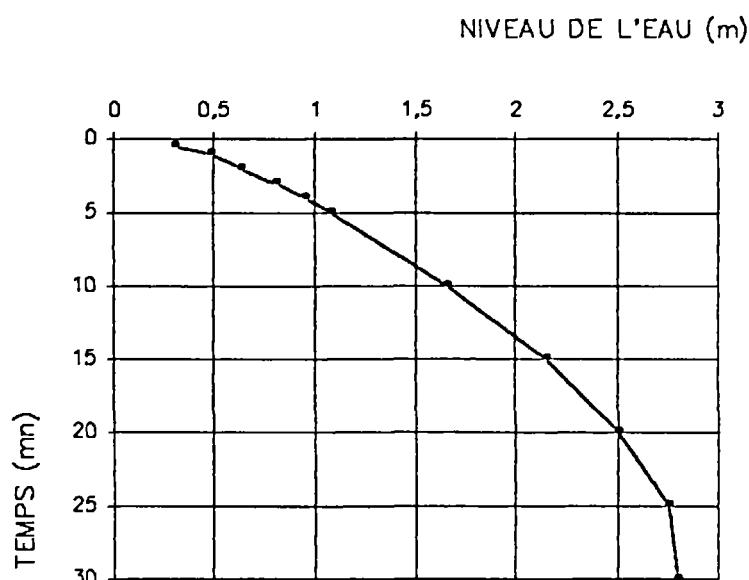
$$K = 4,8.10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

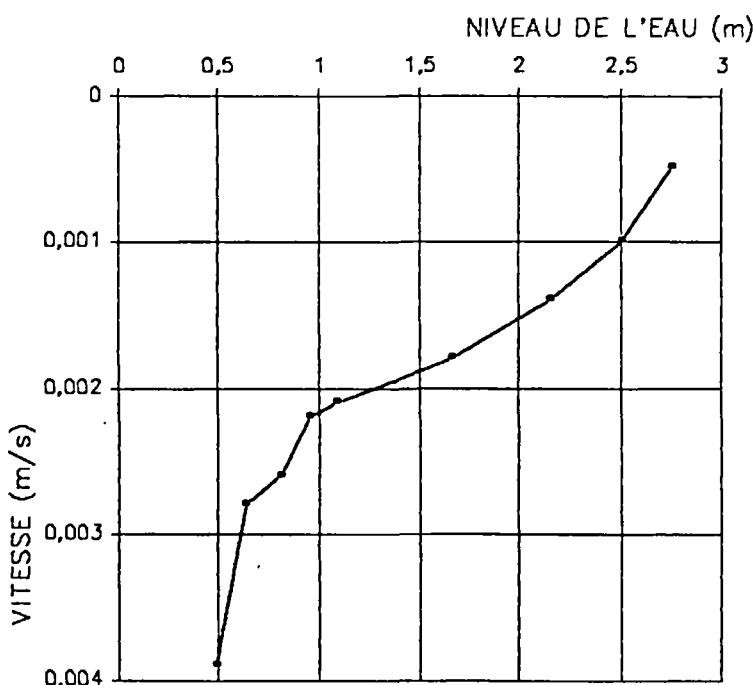
OUVRAGE ETUDIE : HANJANGUA

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 12 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1.10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3 \text{ m}$$

$$m = 19$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

$$K = 6.10^{-6} \text{ m/s}$$

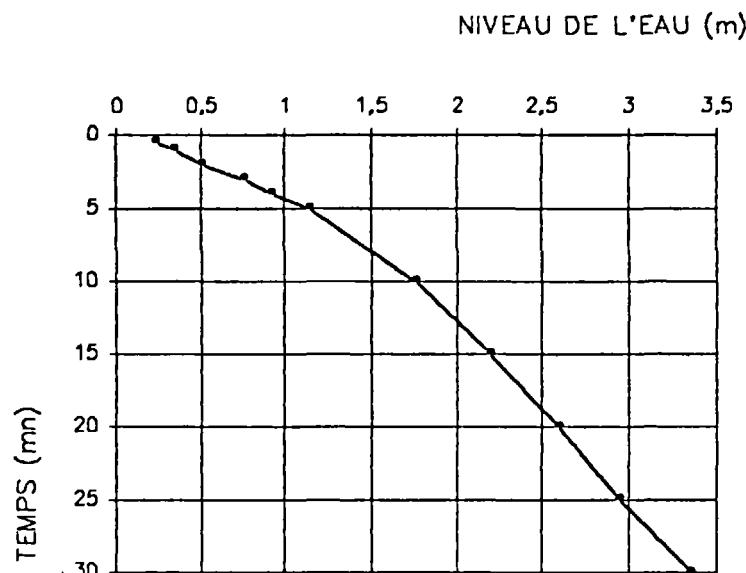
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

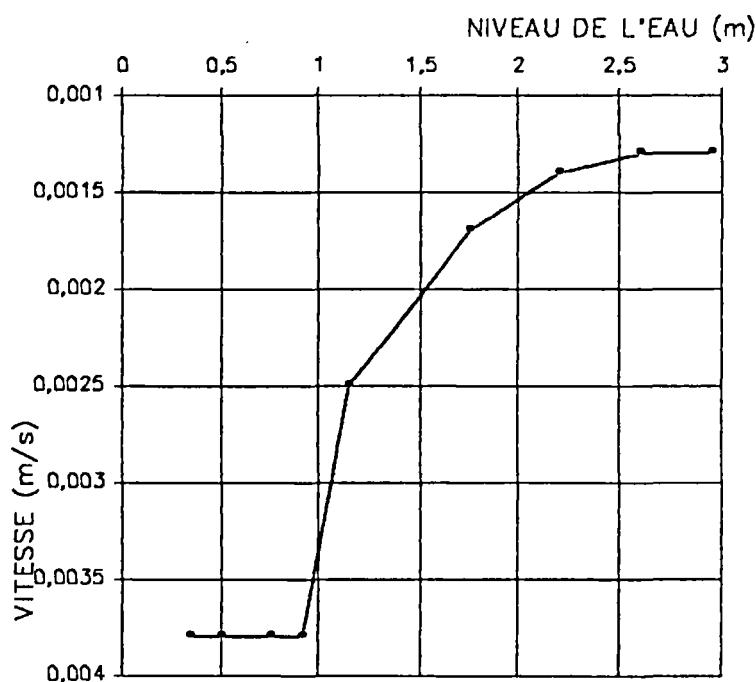
OUVRAGE ETUDIE : HANJANGUA

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21,5 à 24 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$I = 2,5 \text{ m} \quad m = 35,97$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

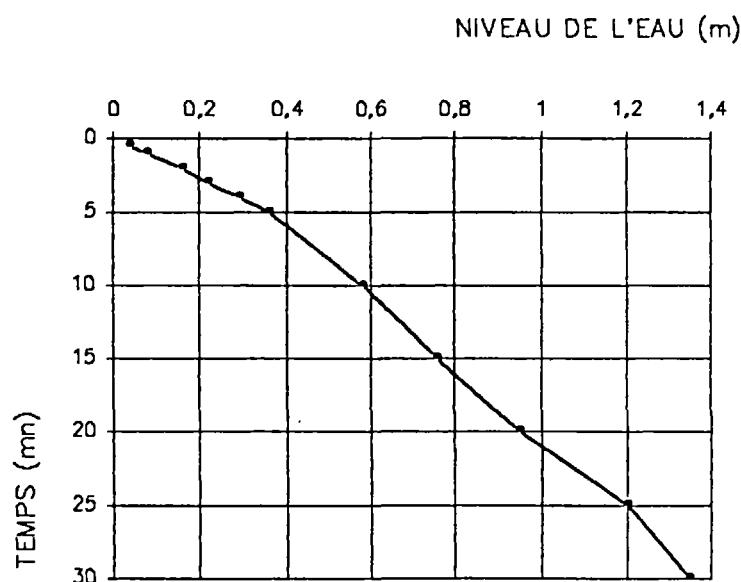
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

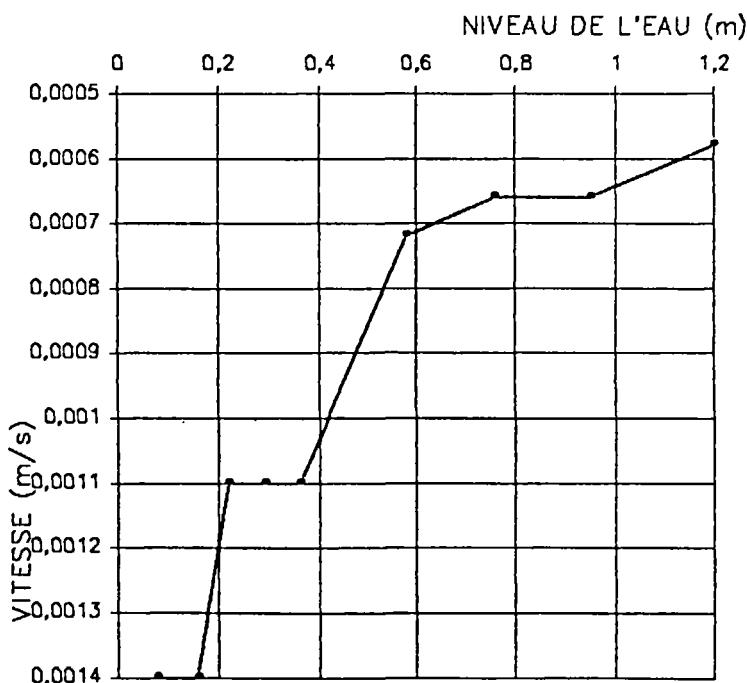
OUVRAGE ETUDIE : KANI KELE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 18 à 19,4 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 6,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,4 \text{ m}$$

$$m = 76,55$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$S = 0,00709 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

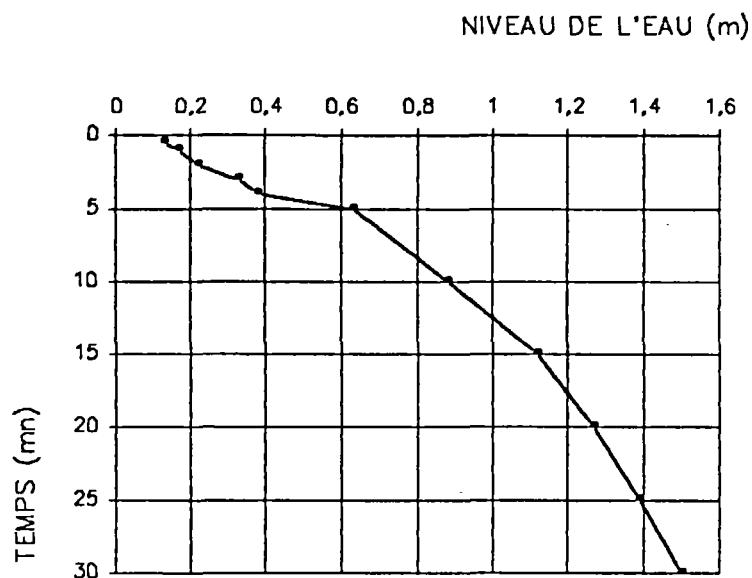
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

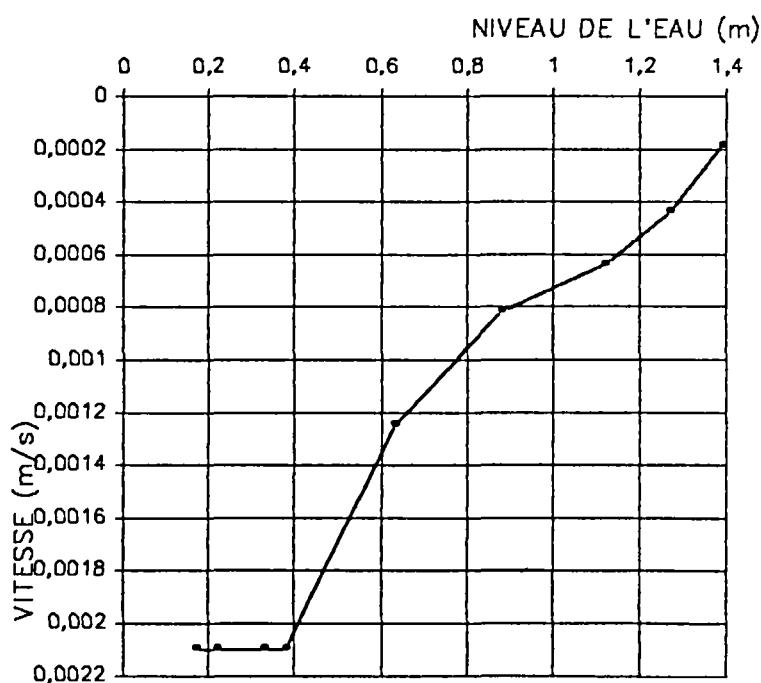
OUVRAGE ETUDIE : KANI KELE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 26,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$I = 5,5 \text{ m} \quad m = 76,55$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

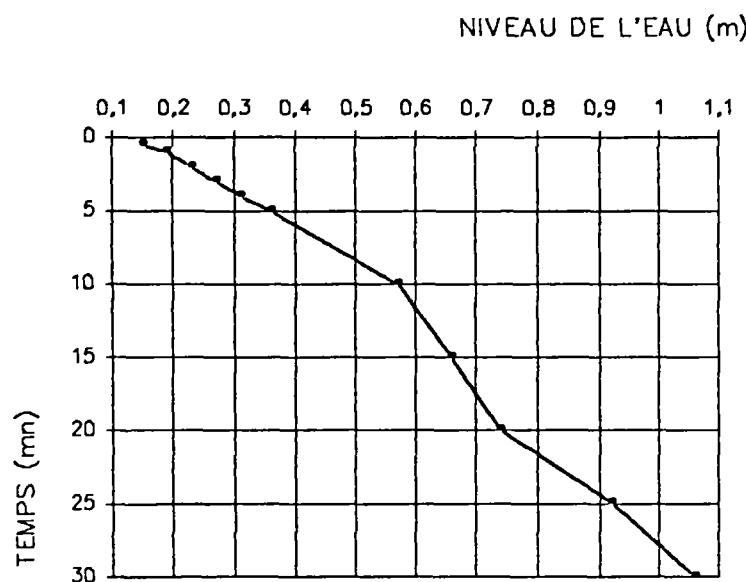
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

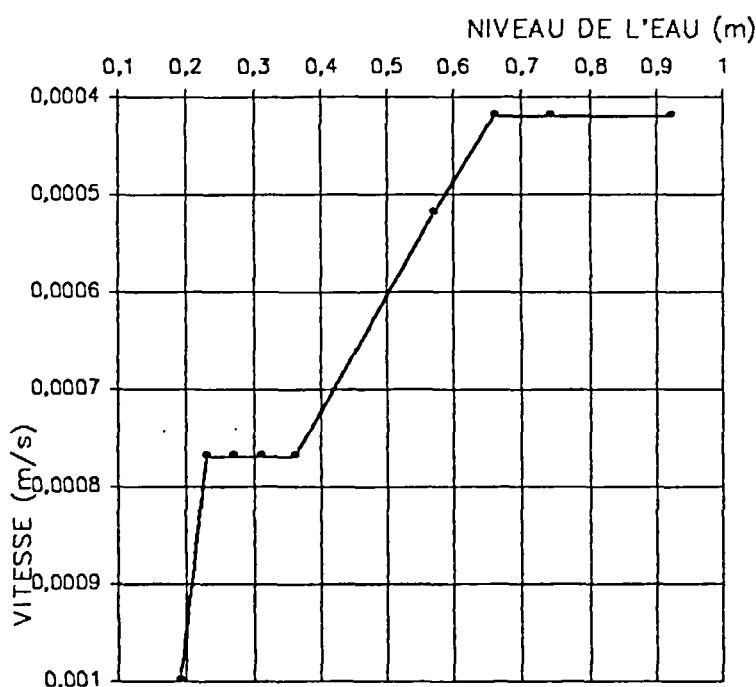
OUVRAGE ETUDIE : KANI KELE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 31 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 8,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 9 \text{ m}$$

$$m = 113,5$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$S = 0,00709 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 5,4 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

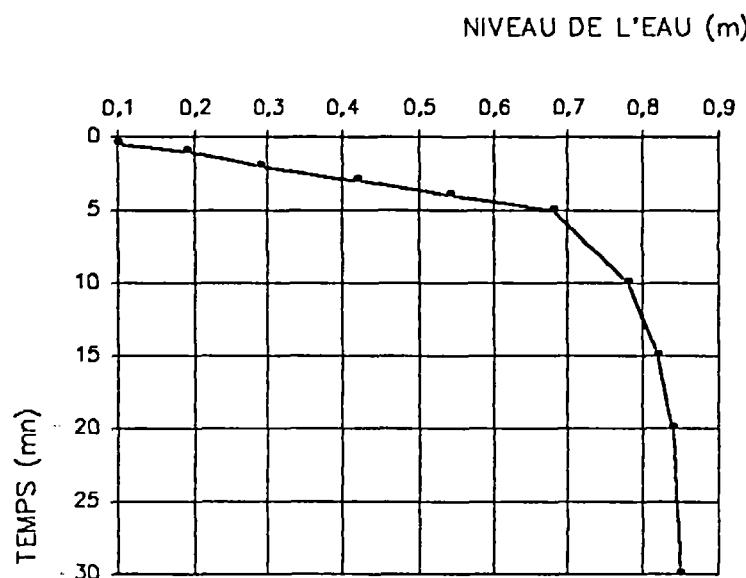
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

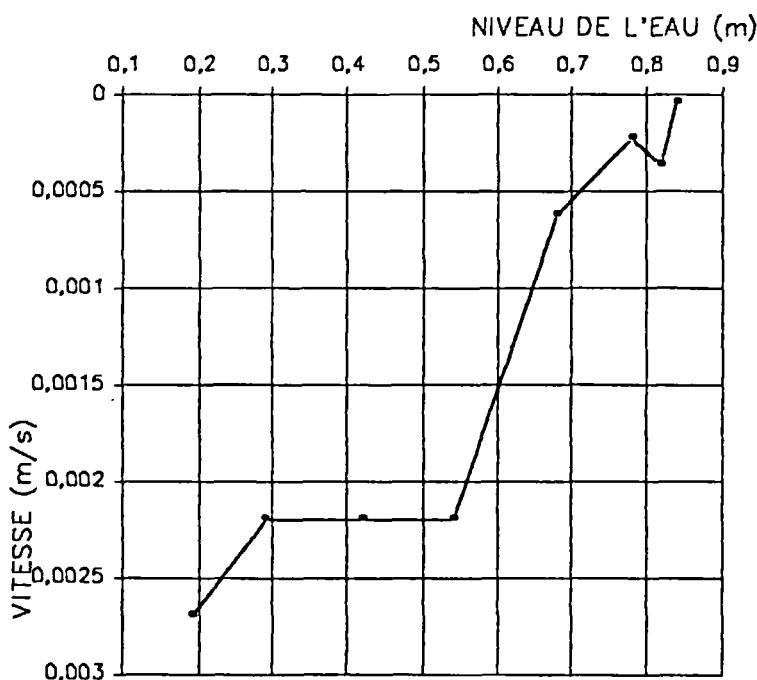
OUVRAGE ETUDIE : M'RONABEJA

TRANCHE DE PROFONDEUR : 11,5 à 12,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 16,44$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

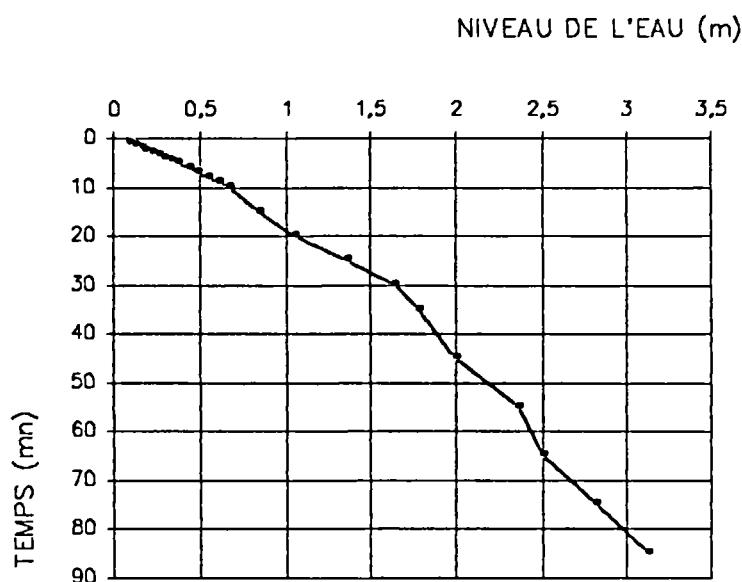
$$K = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

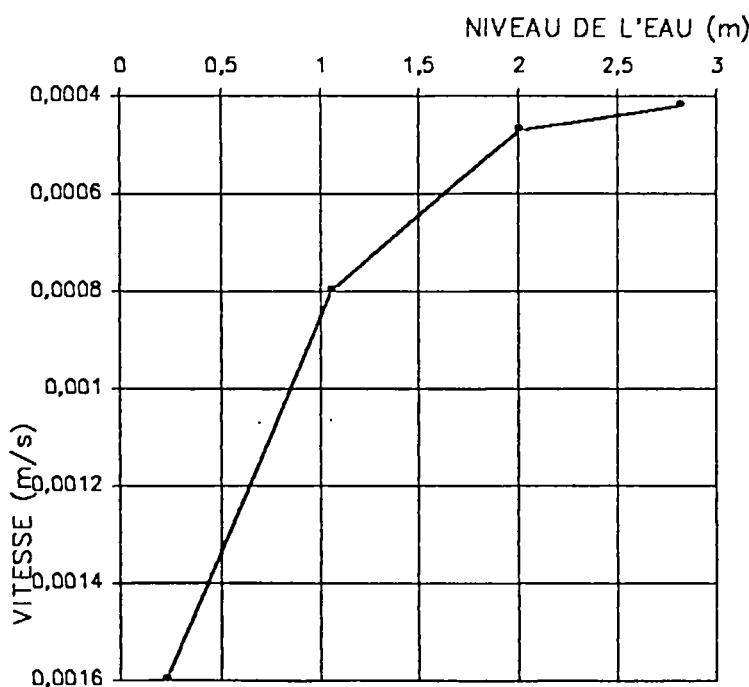
OUVRAGE ETUDIE : DZOUMOGNE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 10,6 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,6 \text{ m} \quad m = 23,74$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

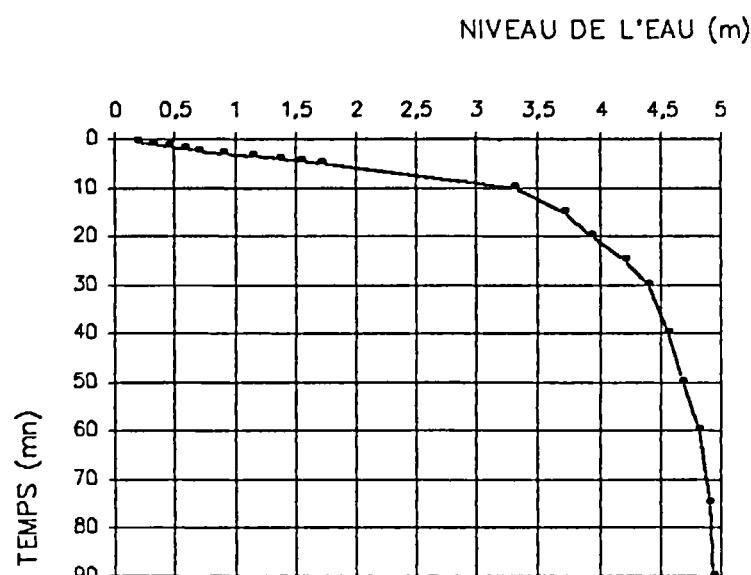
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

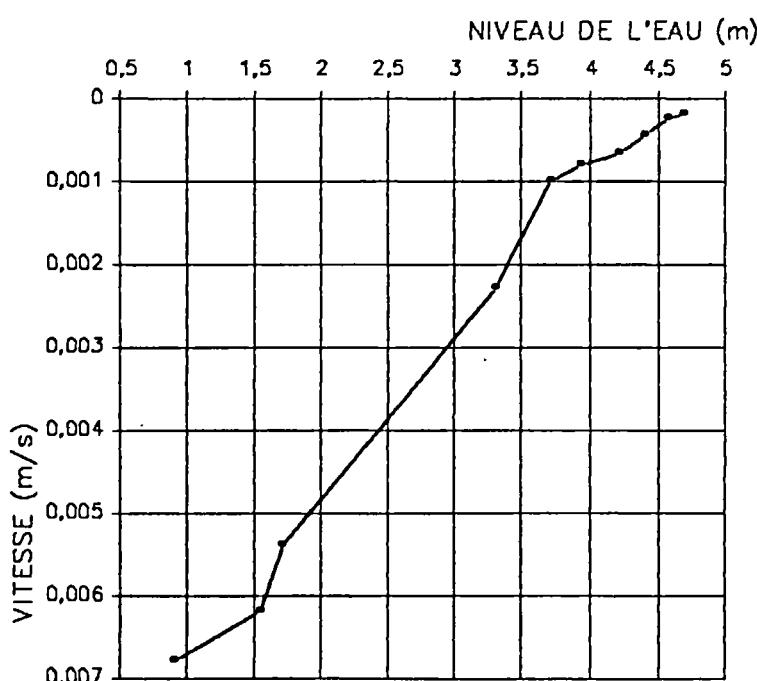
OUVRAGE ETUDIE : DZOUMOGNE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12 à 19 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 7 \text{ m}$$

$$m = 79,1$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

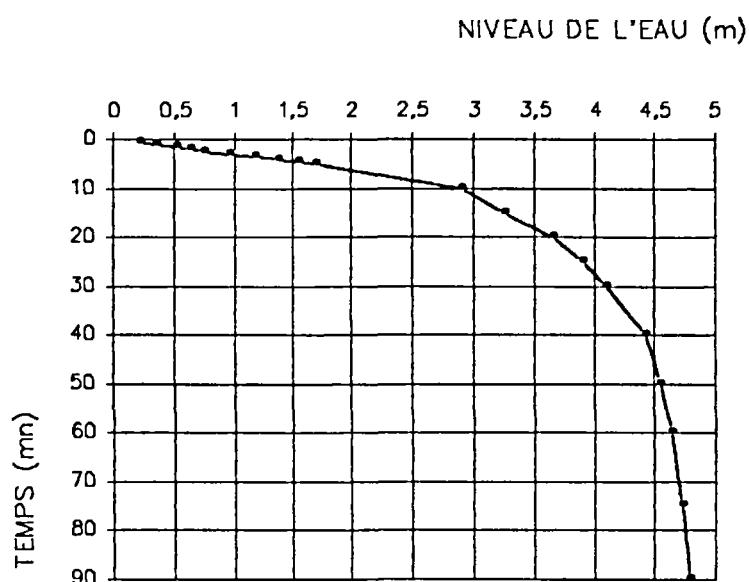
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

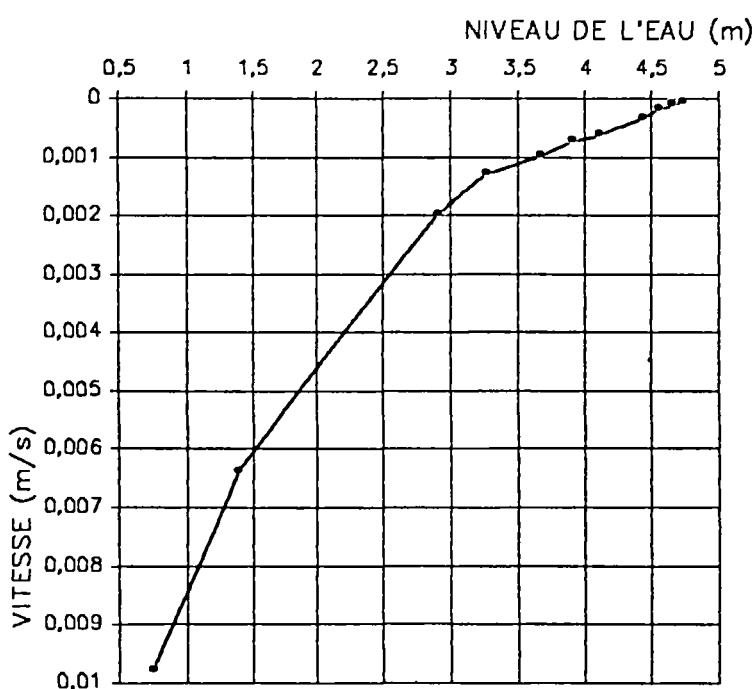
OUVRAGE ETUDIE : DZOUNOGNE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12 à 26,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 14,5 \text{ m}$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 8,8 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

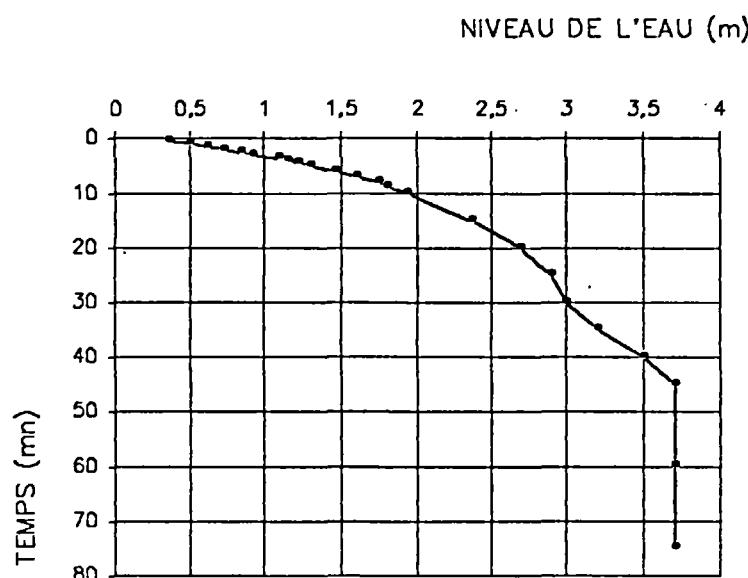
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

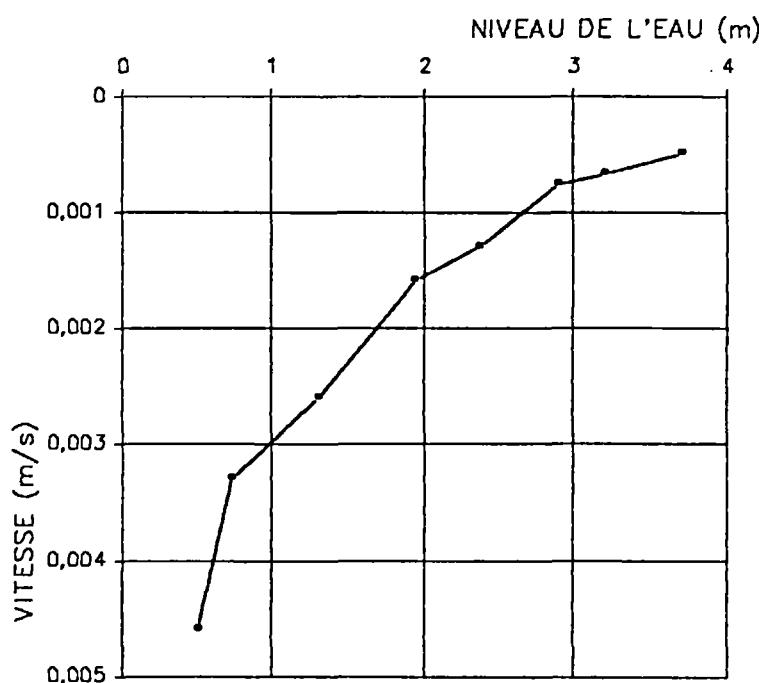
OUVRAGE ETUDIE : DZOUUMOGNE

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12 à 34,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1.10^{-3} \text{ s}^{-1}$$
$$l = 13,5 \text{ m} \quad m = 204,45$$
$$D = 0,116 \text{ m}$$
$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

$$K = 4,9.10^{-7} \text{ m/s}$$

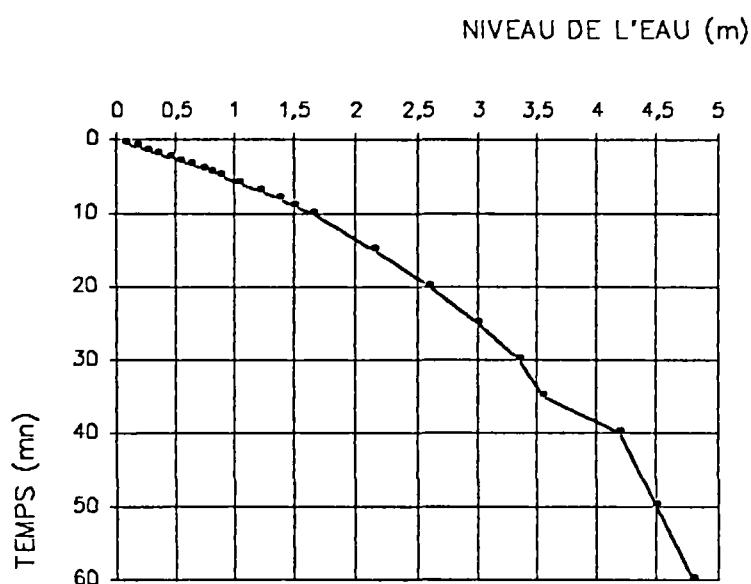
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

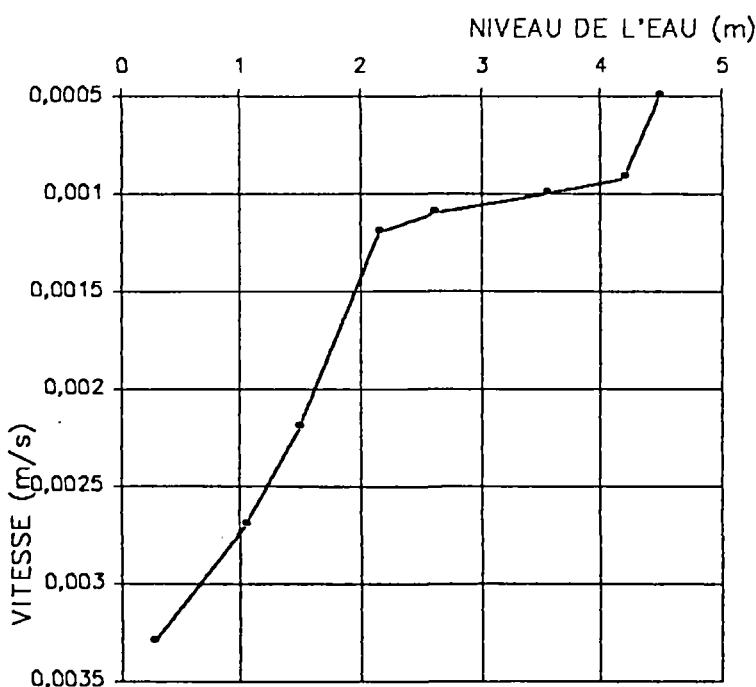
OUVRAGE ETUDIE : TSANGAMOUI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 11 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 30,59$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

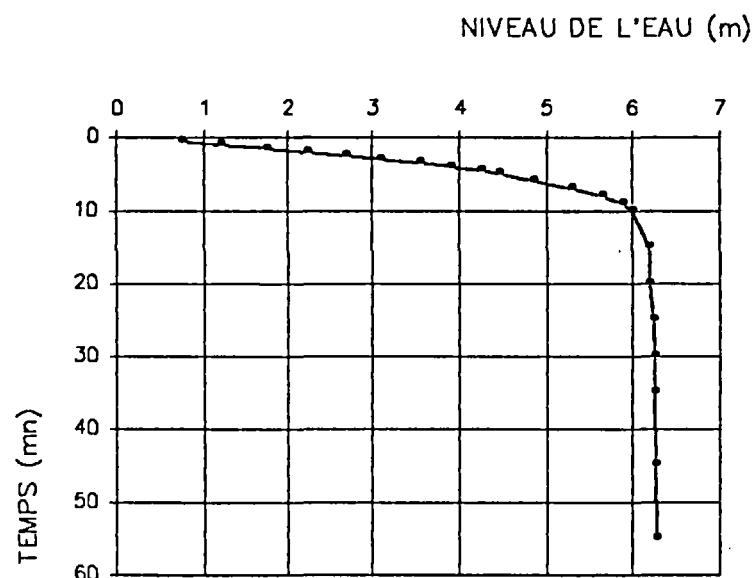
$$K = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

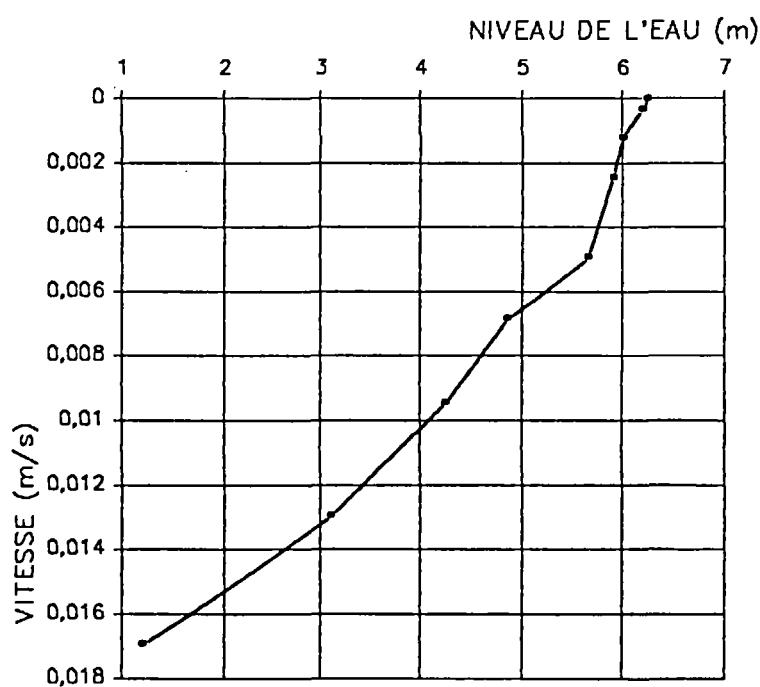
OUVRAGE ETUDIE : TSANGAMOUJI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 19 à 21,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2,5 \text{ m} \quad m = 30,59$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

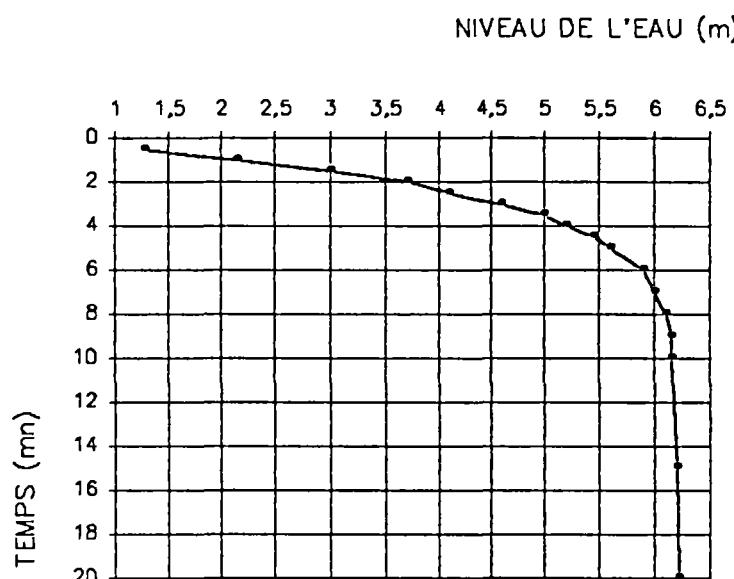
$$K = 1,10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL
A CHARGE VARIABLE

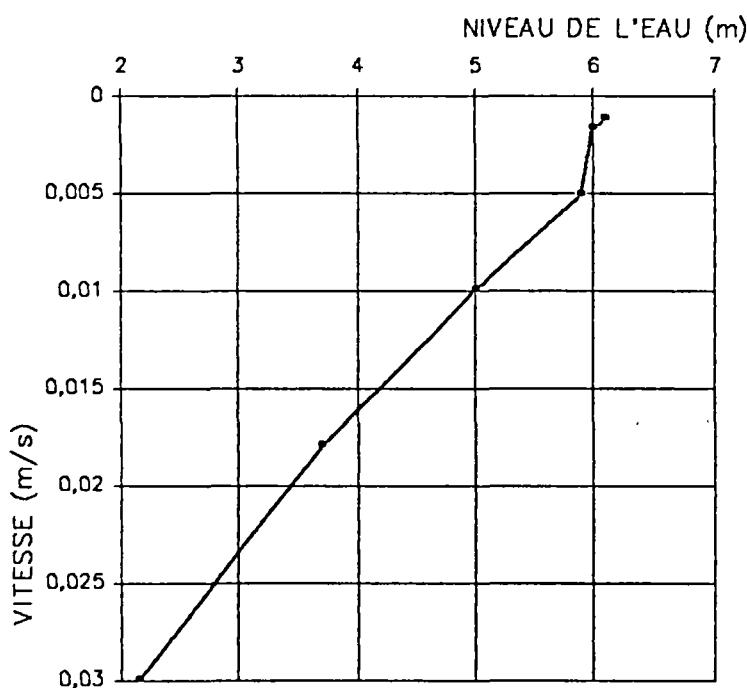
OUVRAGE ETUDIE : TSANGAMOUJI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 27 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,6 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 6 \text{ m}$$

$$m = 70,05$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

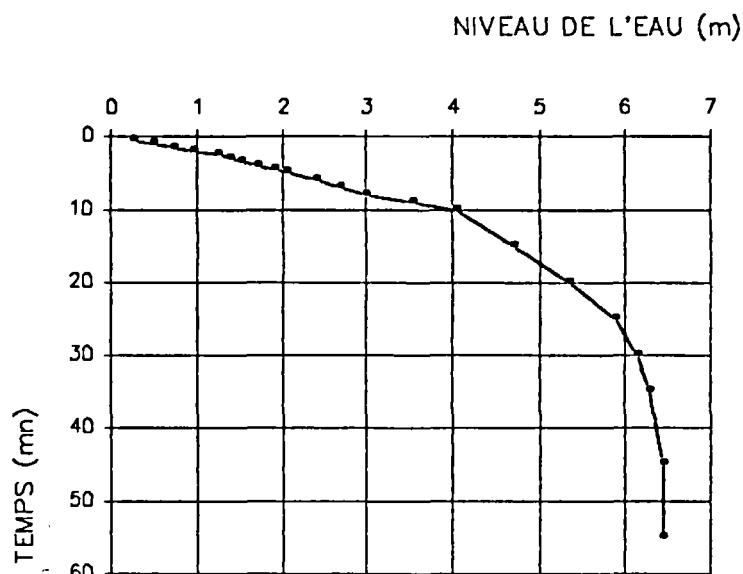
$$K = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

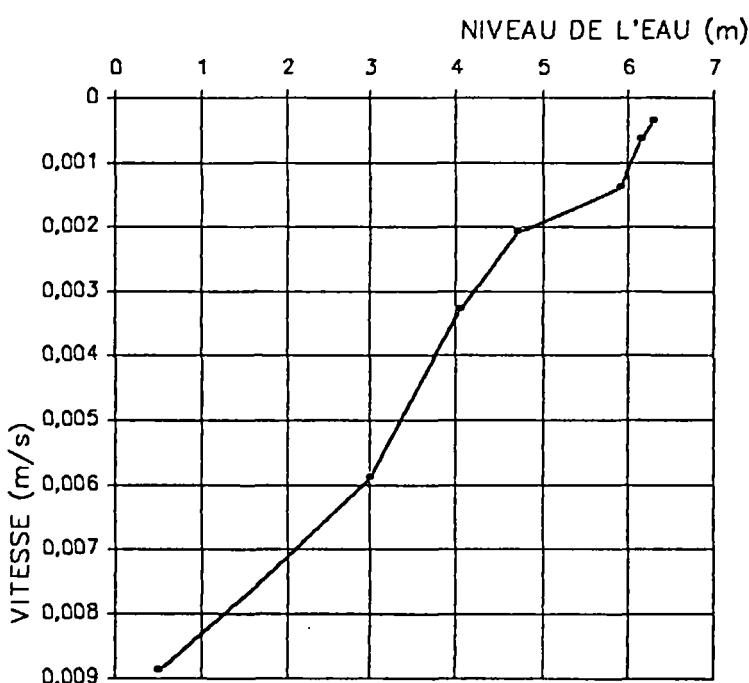
OUVRAGE ETUDIE : TSANGAMOUJI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 34,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 13,5 \text{ m}$$

$$m = 134.17$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,10^{-6} \text{ m/s}$$

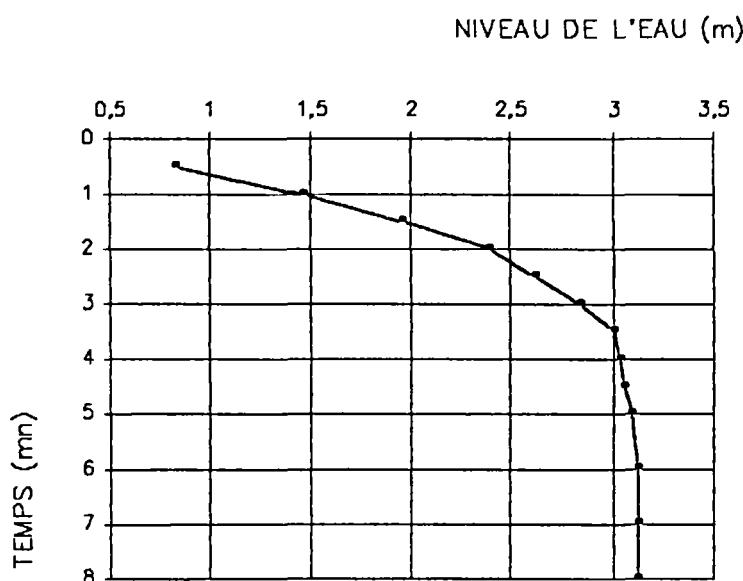
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

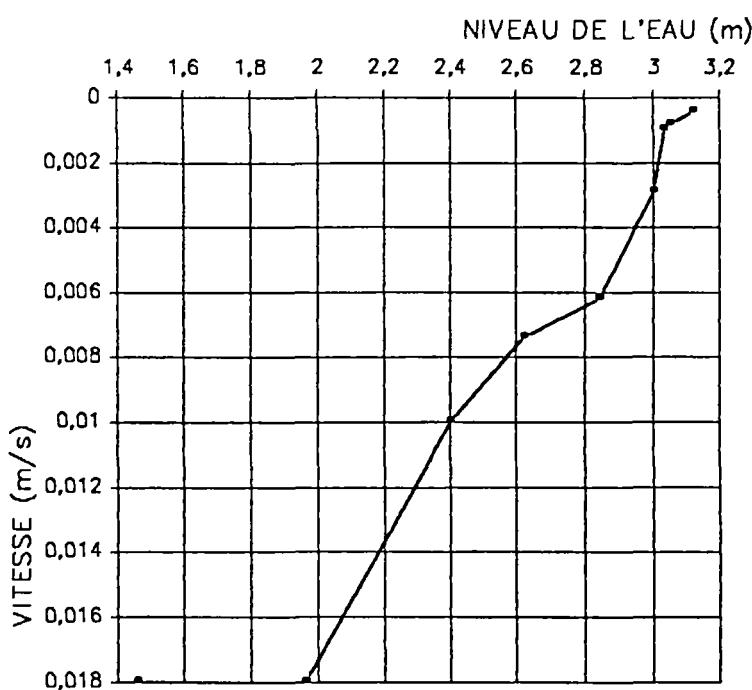
OUVRAGE ETUDIE : TSINGUONI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 3 à 4,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m} \quad m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

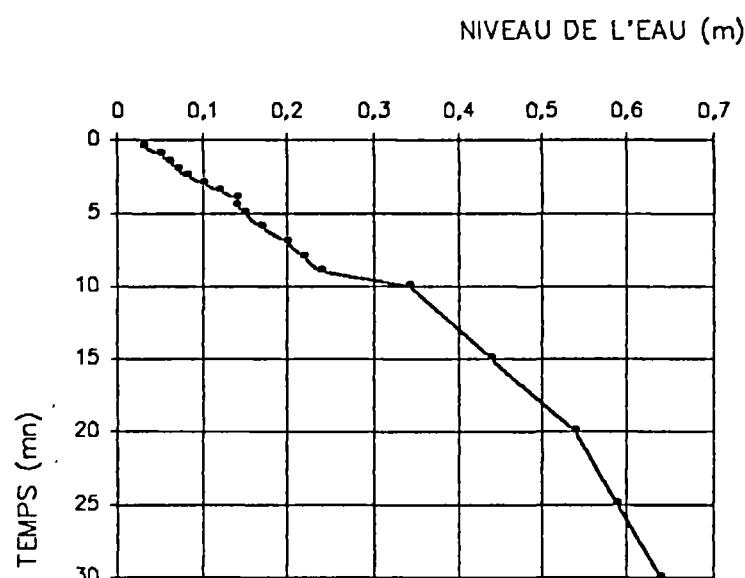
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

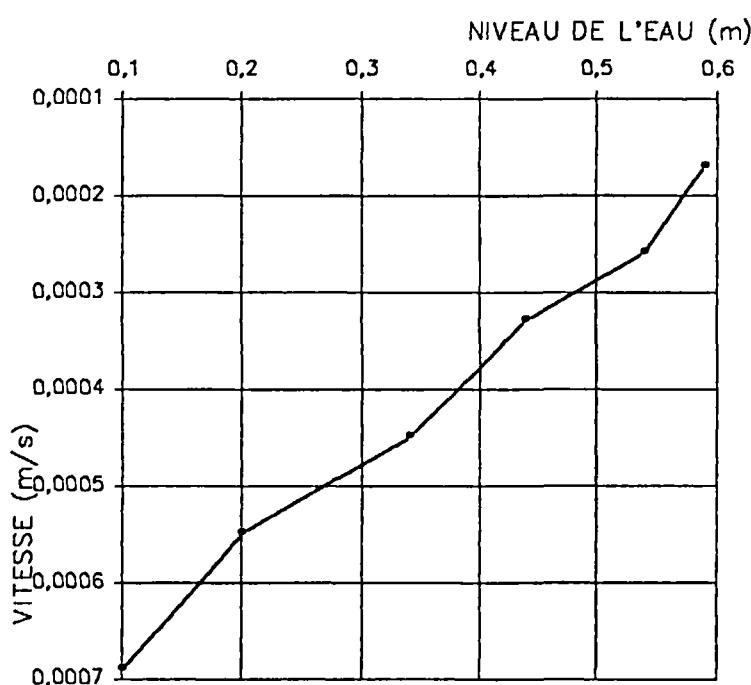
OUVRAGE ETUDIE : TSINGUONI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 12 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3 \text{ m}$$

$$m = 34,74$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

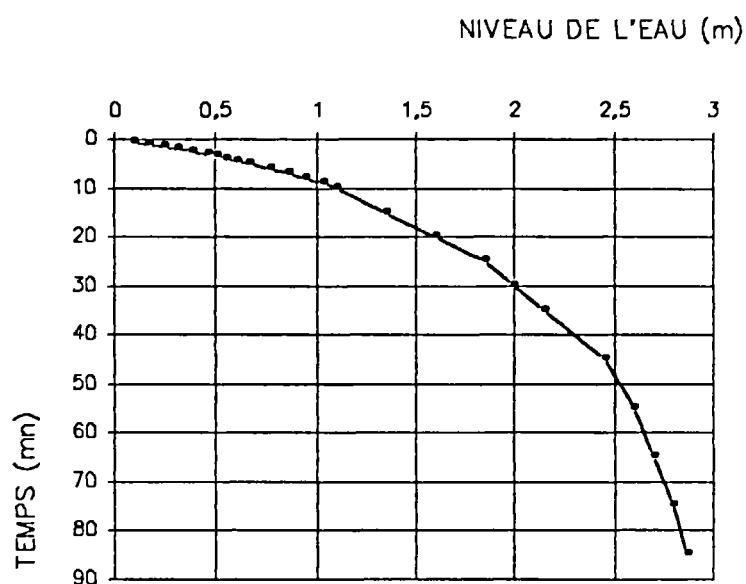
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

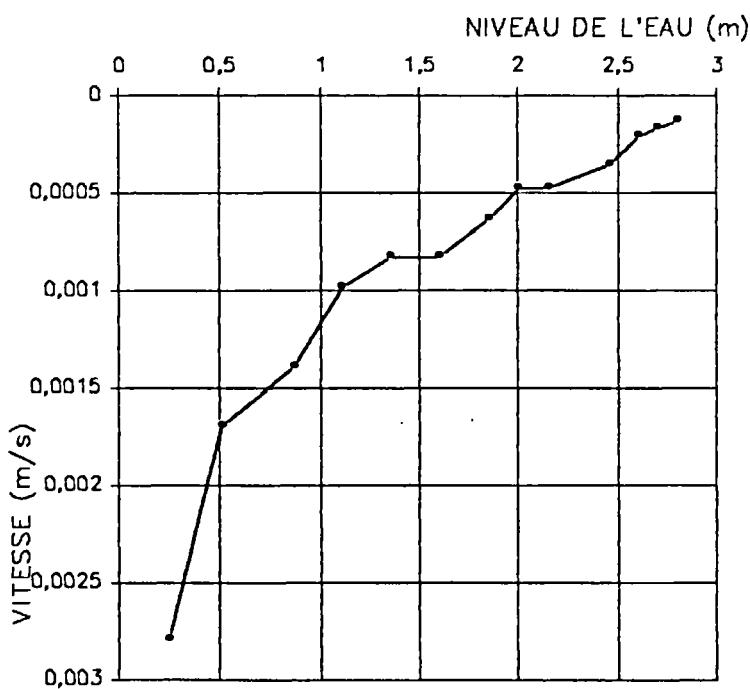
OUVRAGE ETUDIE : TSINGUONI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 18 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 6,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 9 \text{ m}$$

$$m = 80,45$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 9 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

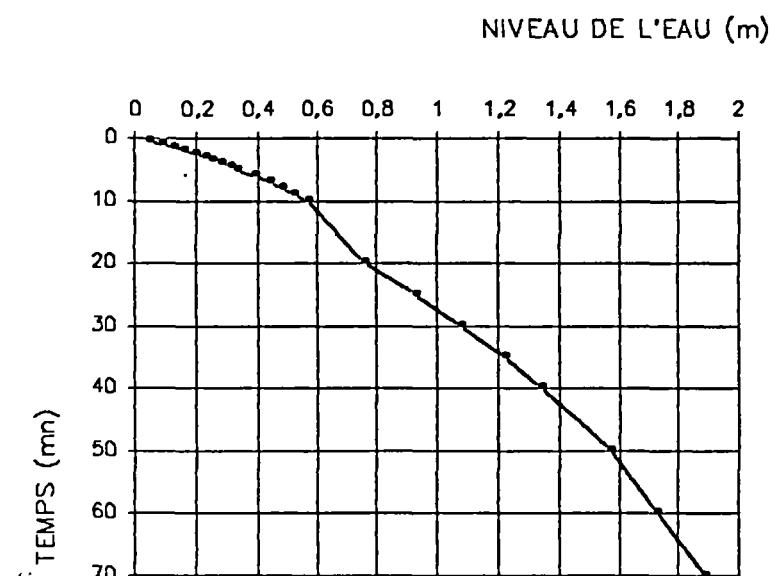
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

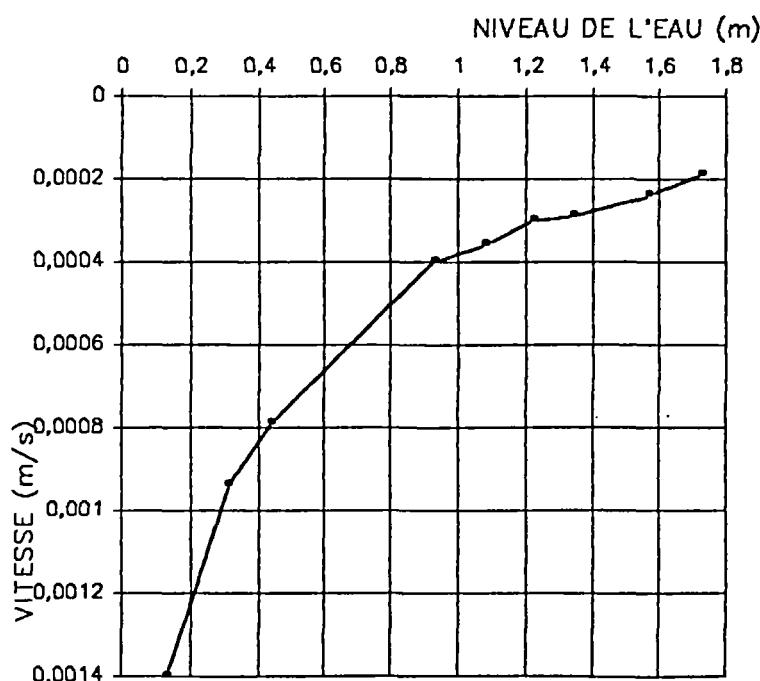
OUVRAGE ETUDIE : TSINGUONI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 25,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 16,5 \text{ m} \quad m = 131$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

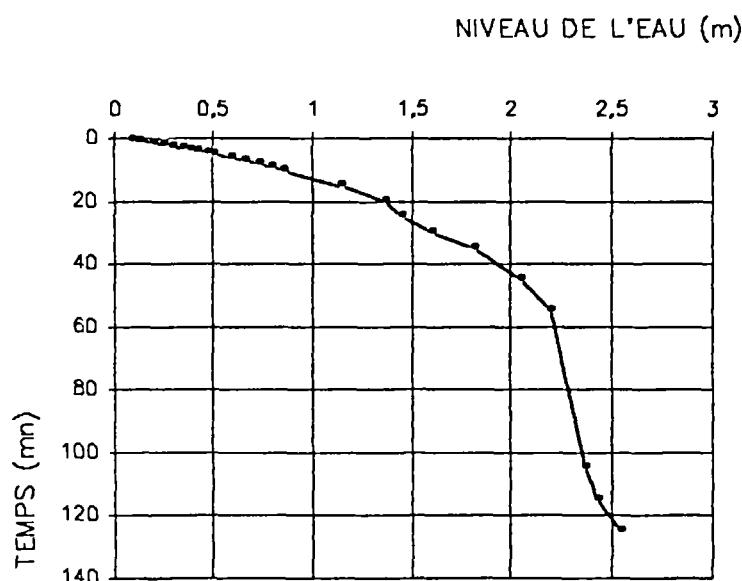
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

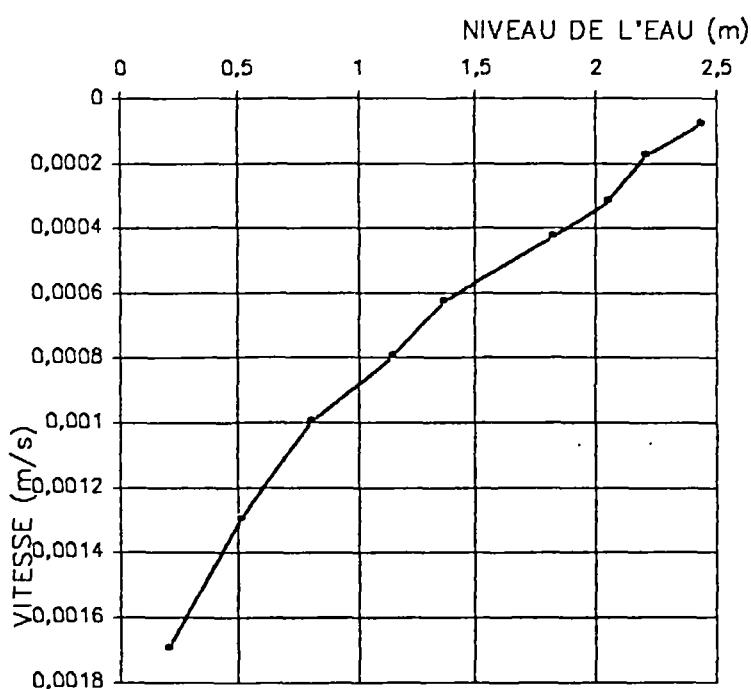
OUVRAGE ETUDIE : TSINGUONI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 28,5 à 32 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3,5 \text{ m}$$

$$m = 46,23$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,10^{-6} \text{ m/s}$$

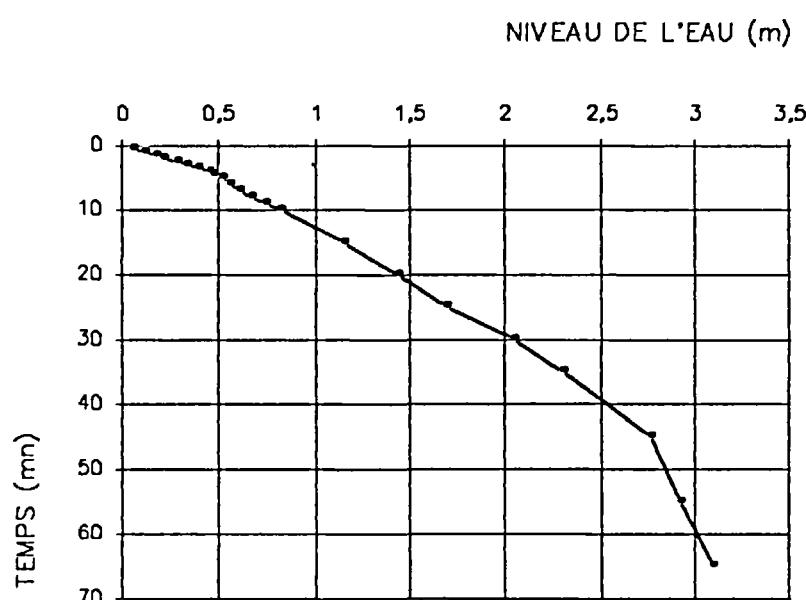
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

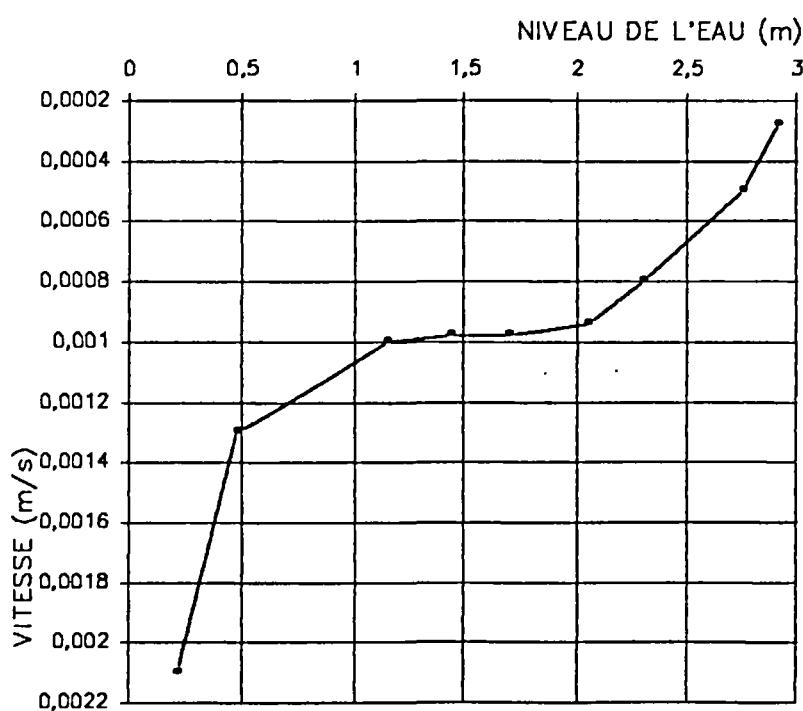
OUVRAGE ETUDIE : TSARARANO

TRANCHE DÉ PROFONDEUR : 1,5 à 8 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 6,5 \text{ m}$$

$$m = 62,31$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S.p)/(m.D)$$

$$K = 7,9 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

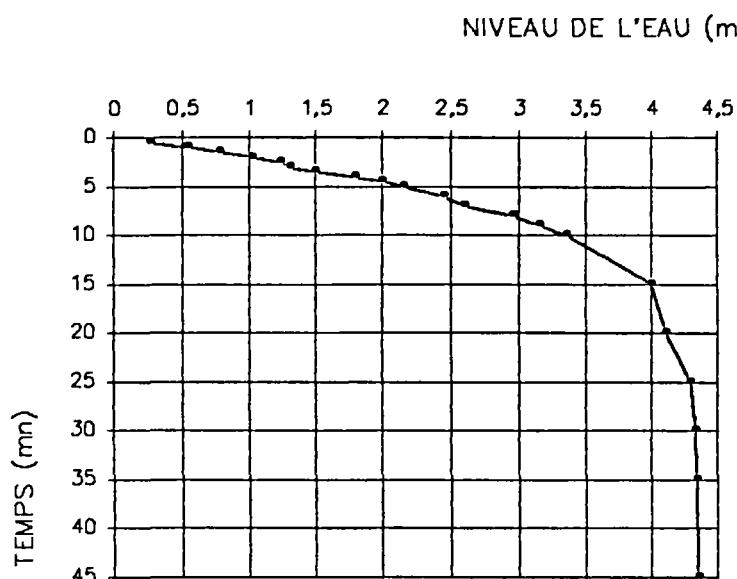
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

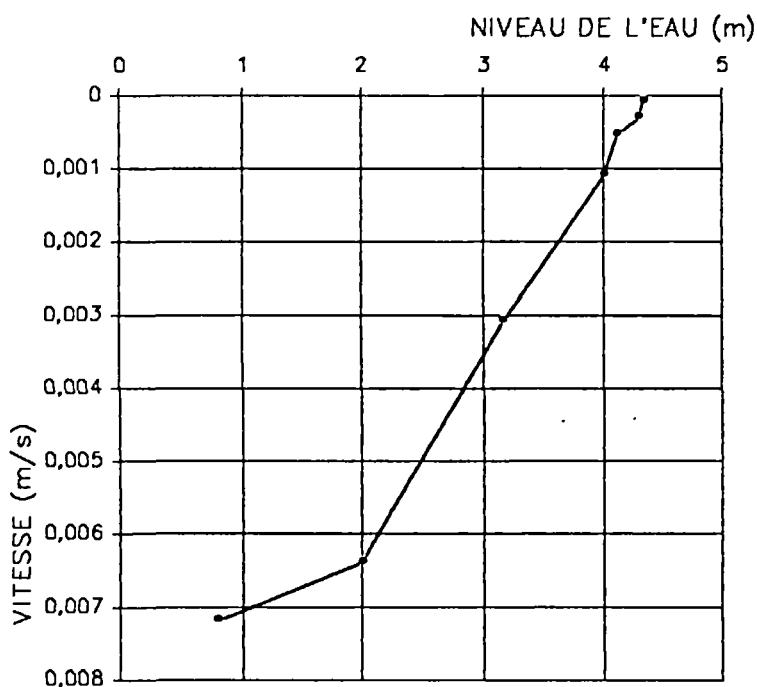
OUVRAGE ETUDIE : TSARARANO

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 18 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 9 \text{ m}$$

$$m = 80,45$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

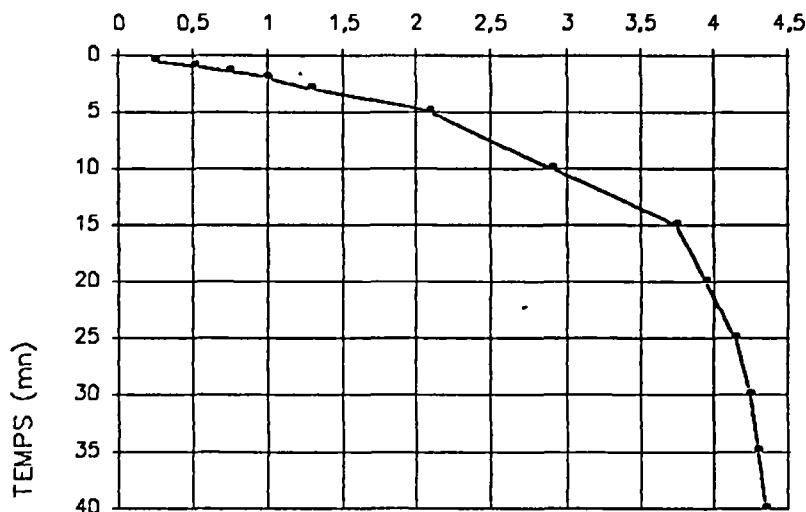
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

OUVRAGE ETUDIE : TSARARANO

TRANCHE DE PROFONDEUR : 24 à 29,5 m

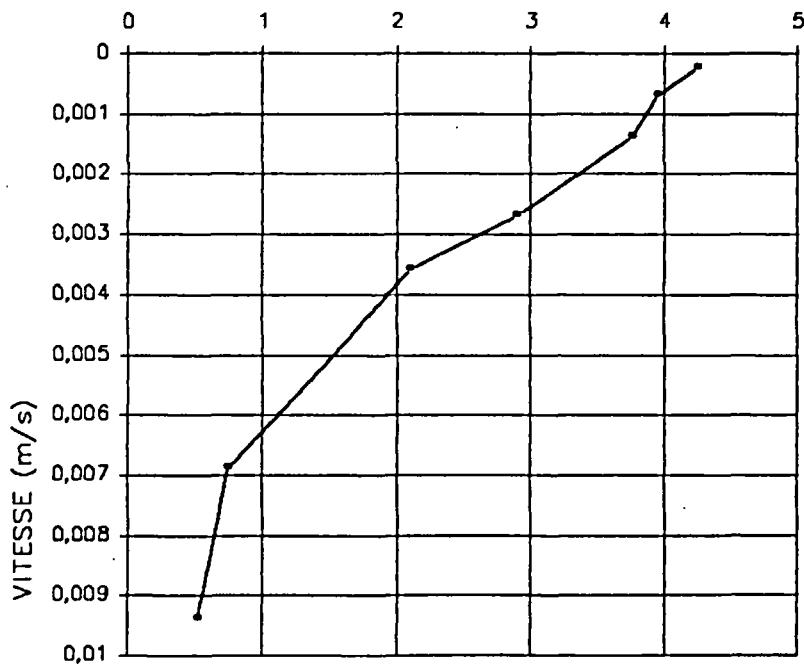
COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE

NIVEAU DE L'EAU (m)



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE

NIVEAU DE L'EAU (m)



RESULTATS :

$$p = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 5,5 \text{ m}$$

$$m = 65,44$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S_r = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S_r p) / (m D)$$

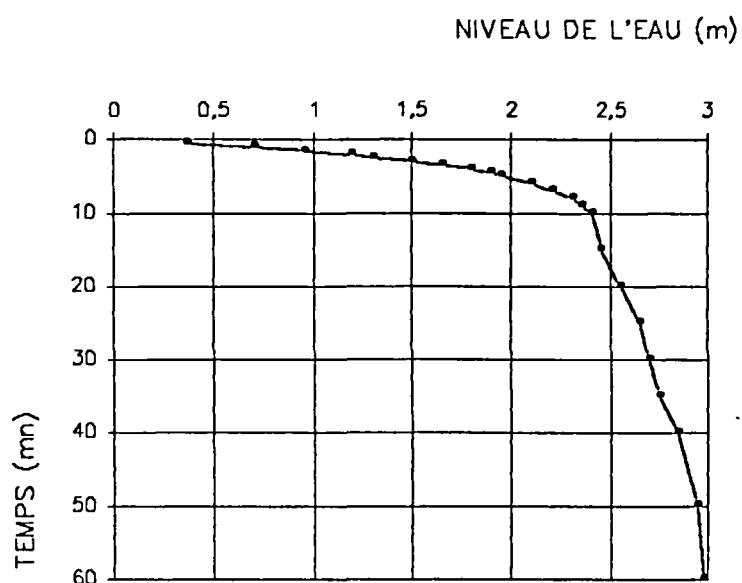
$$K = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

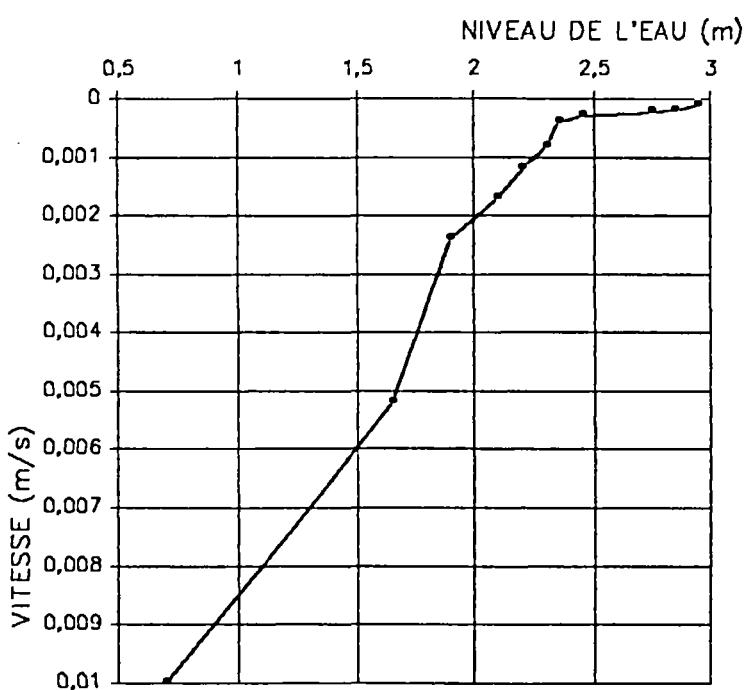
OUVRAGE ETUDIE : POROANI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 9 à 11,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2,5 \text{ m} \quad m = 30,44$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

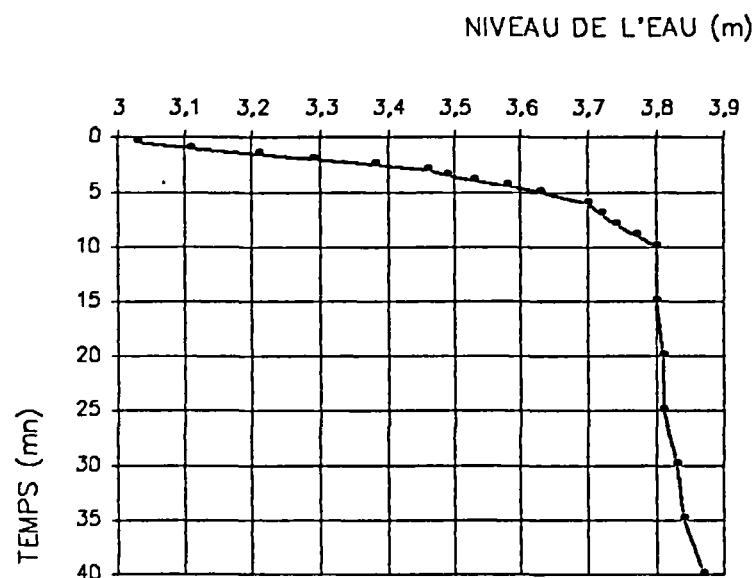
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

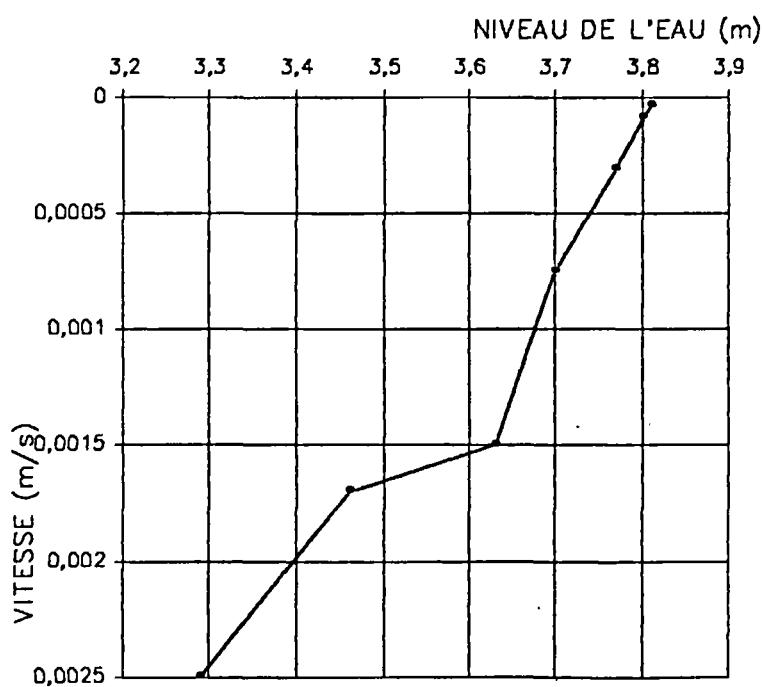
OUVRAGE ETUDIE : POROANI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 17 à 19,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 2,5 \text{ m} \quad m = 35,97$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

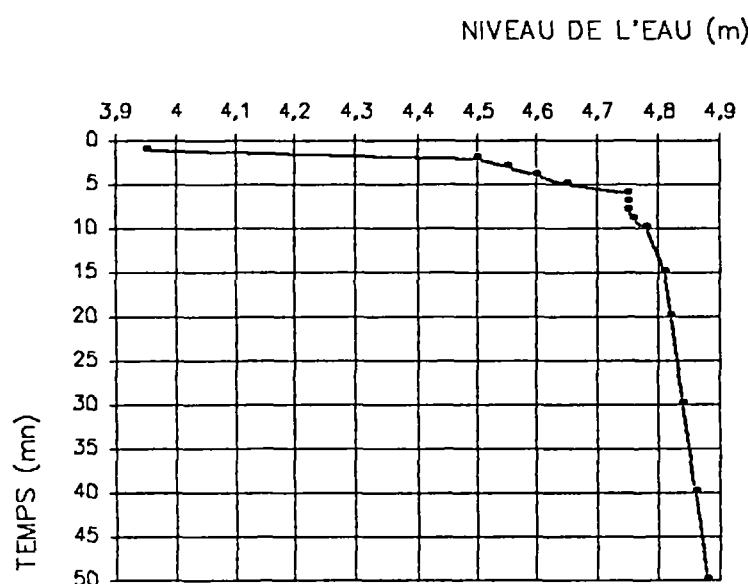
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

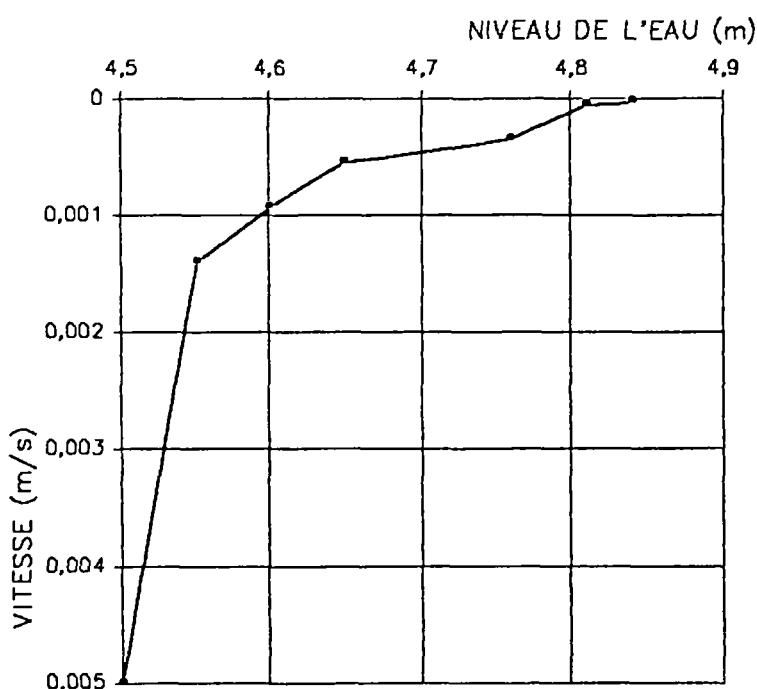
OUVRAGE ETUDIE : POROANI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 20 à 21 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$m = 19$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

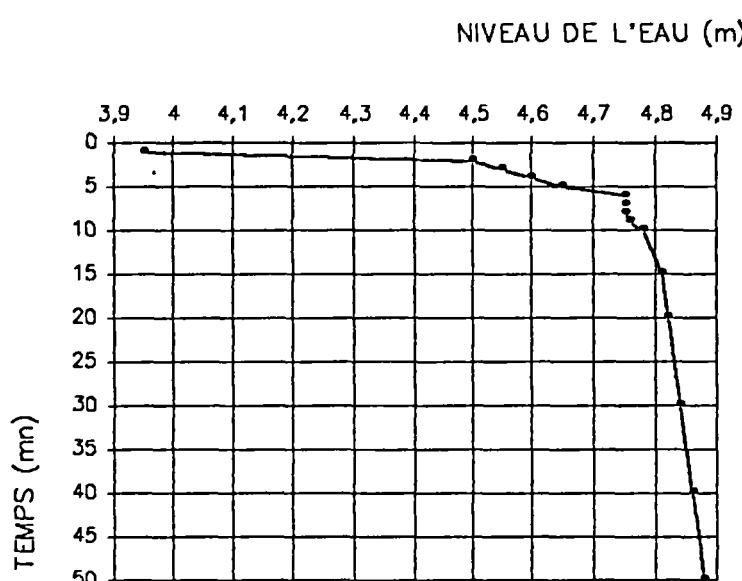
$$K = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL
A CHARGE VARIABLE

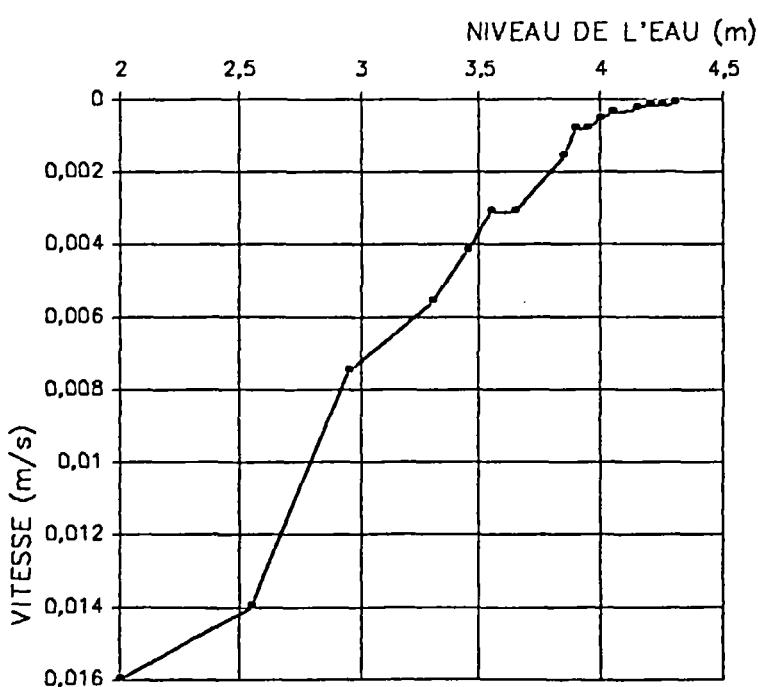
OUVRAGE ETUDIE : POROANI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 23,5 à 30 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 6,5 \text{ m}$$

$$m = 87,4$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$S = 0,00709 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 5,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

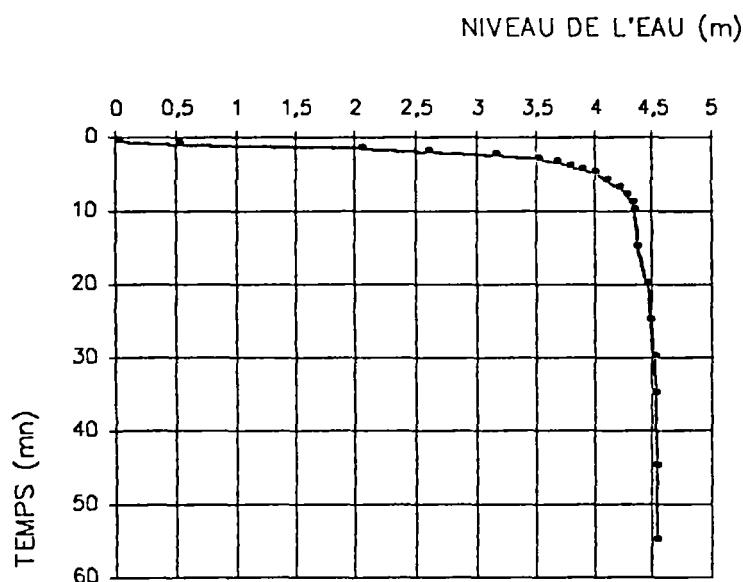
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

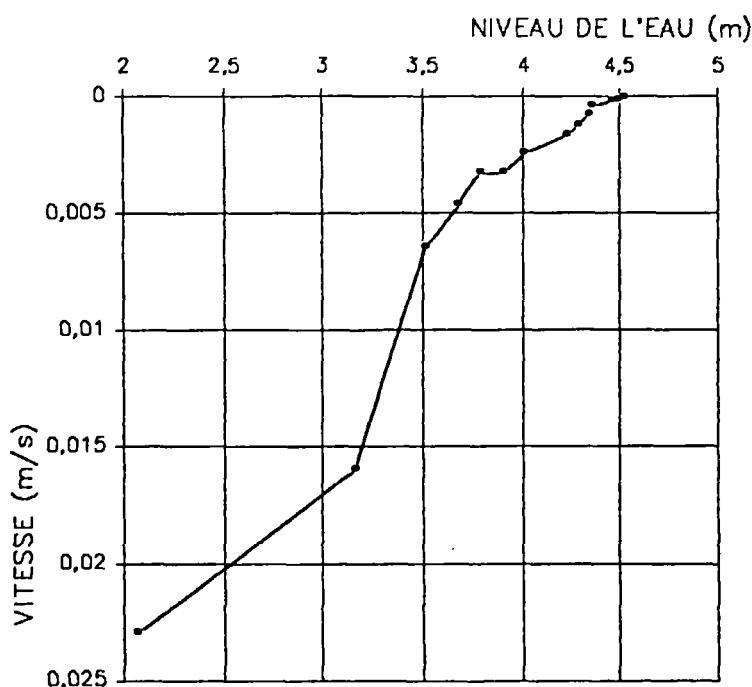
OUVRAGE ETUDIE : POROANI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 23,5 à 49,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 26 \text{ m}$$

$$m = 87,4$$

$$D = 0,095 \text{ m}$$

$$S = 0,00709 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

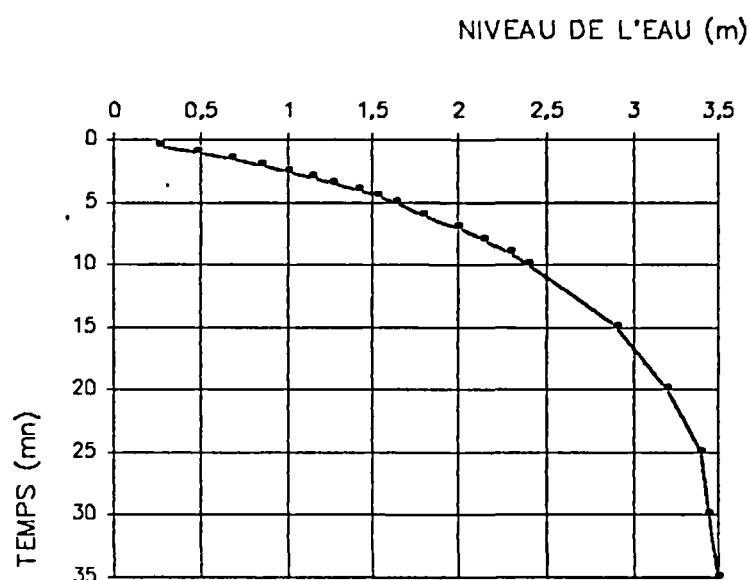
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

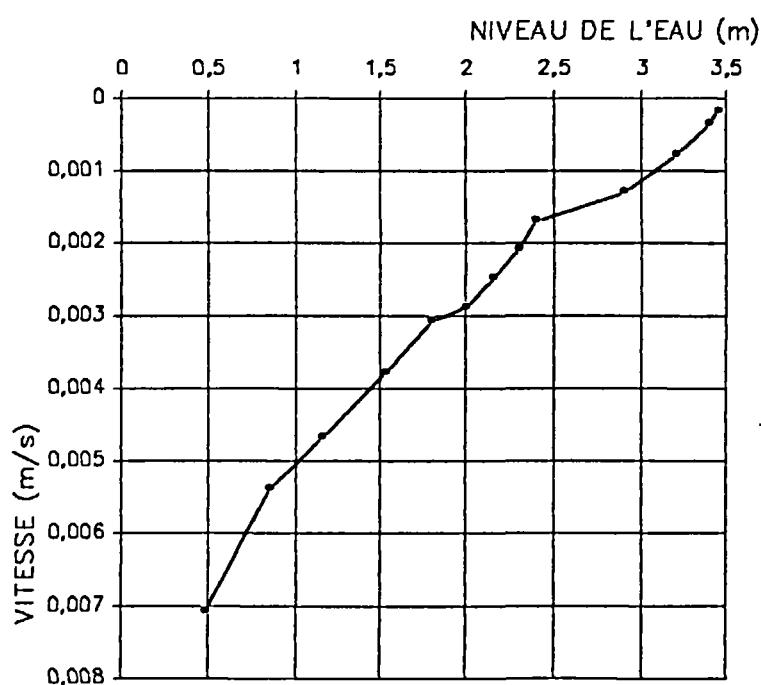
OUVRAGE ETUDIE : M'RERERNI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 3 à 4,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

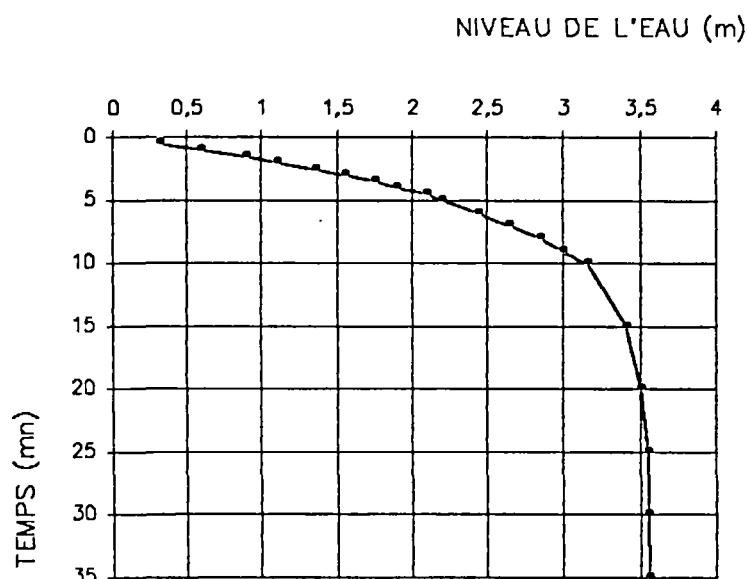
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC – MANDEL

A CHARGE VARIABLE

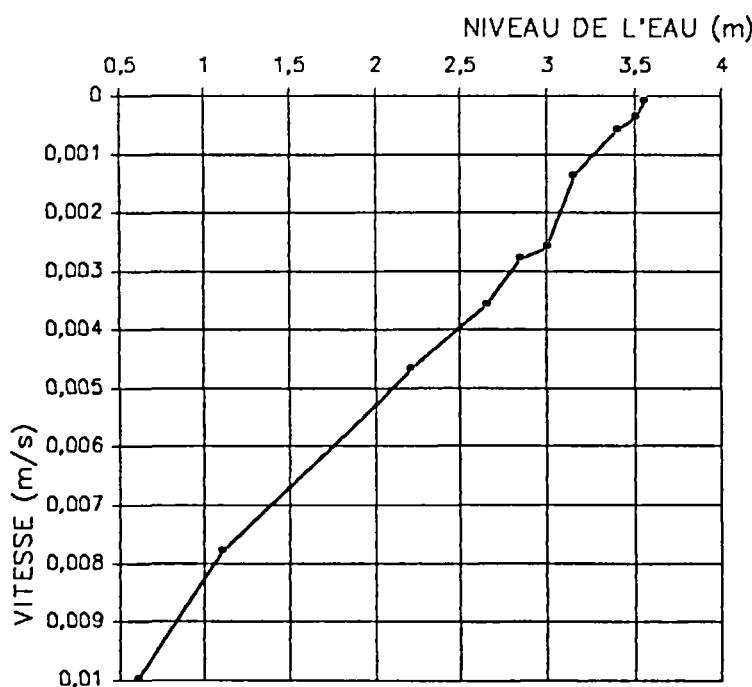
OUVRAGE ETUDIE : M'RERENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 12 à 13,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 3,1 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 1,5 \text{ m}$$

$$m = 21,34$$

$$D = 0,146 \text{ m}$$

$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

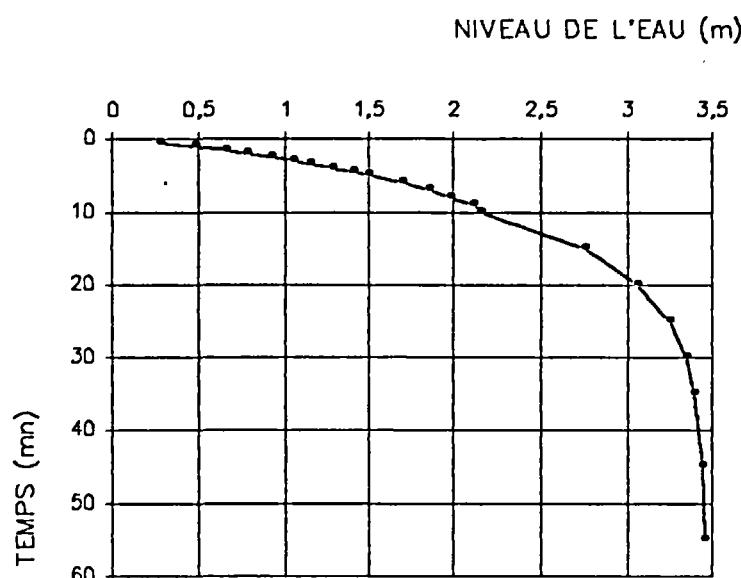
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC — MANDEL

A CHARGE VARIABLE

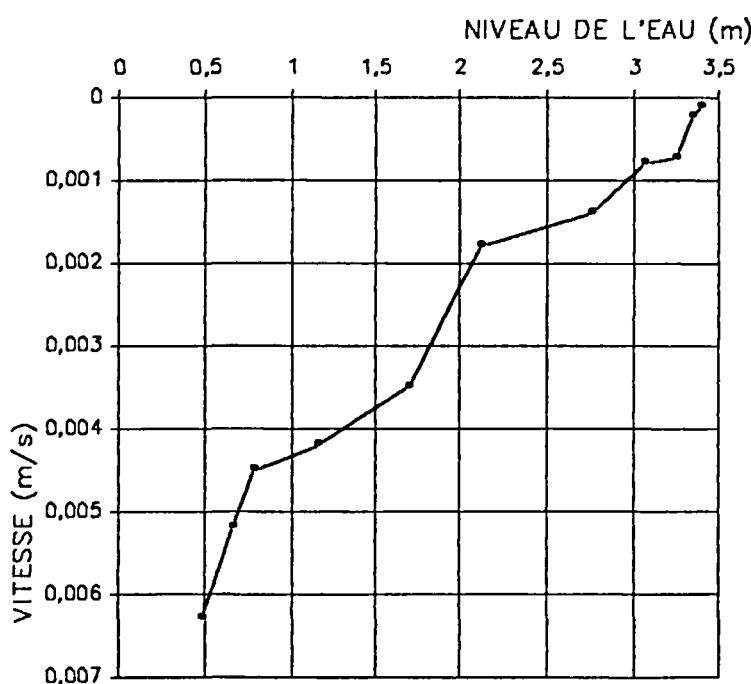
OUVRAGE ETUDIE : M'RERENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 21 à 24 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 3 \text{ m}$$

$$m = 41,18$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 3,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

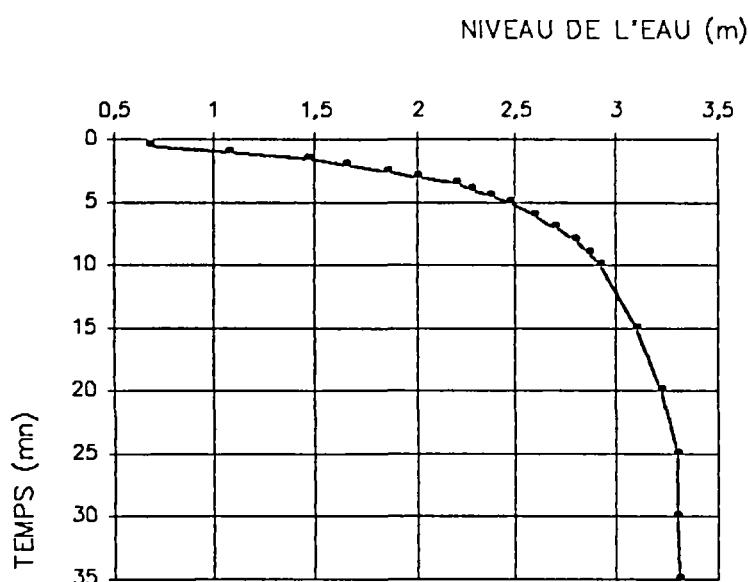
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

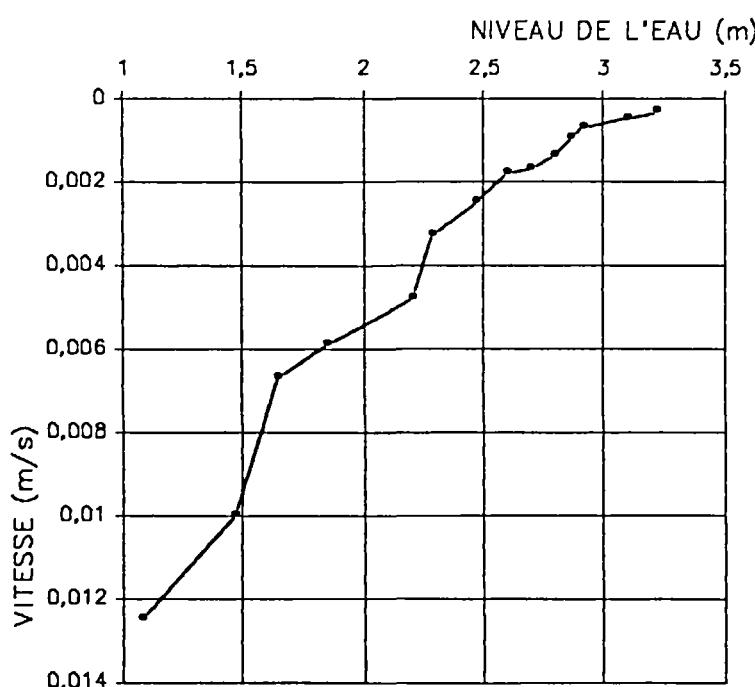
OUVRAGE ETUDE : M'RERENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 25,5 à 31,5 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 6 \text{ m}$$

$$m = 70,05$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 5,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

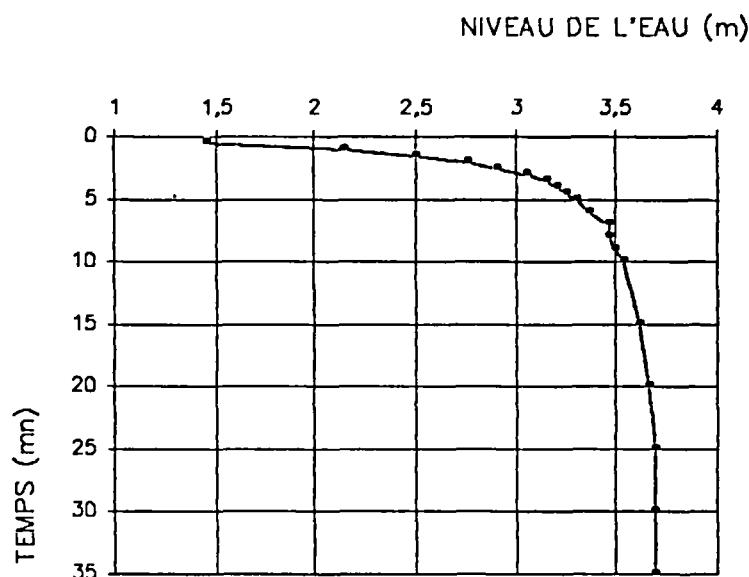
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

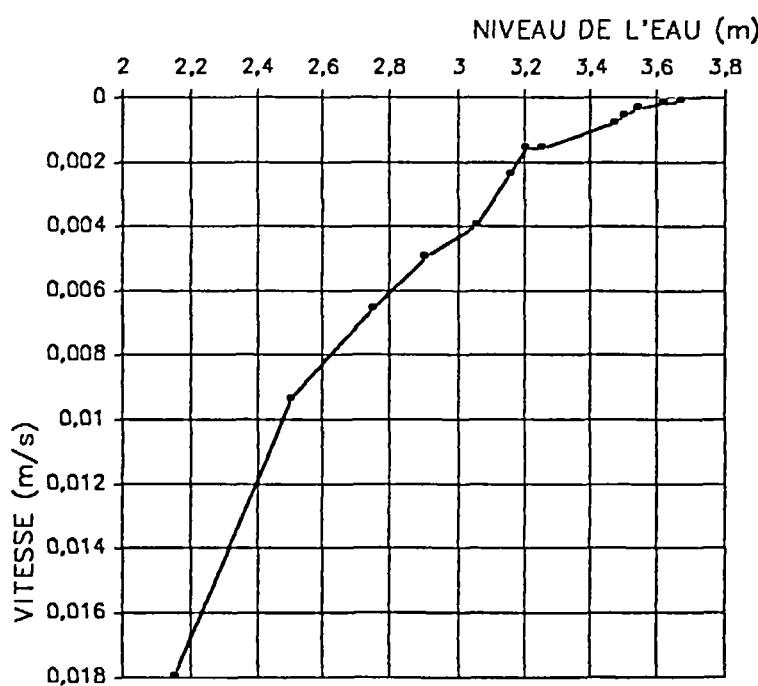
OUVRAGE ETUDIE : M'RERENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 25,5 à 43 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$p = 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$l = 17,5 \text{ m}$$

$$m = 166,0$$

$$D = 0,116 \text{ m}$$

$$S = 0,01057 \text{ m}^2$$

$$K = (S \cdot p) / (m \cdot D)$$

$$K = 3,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

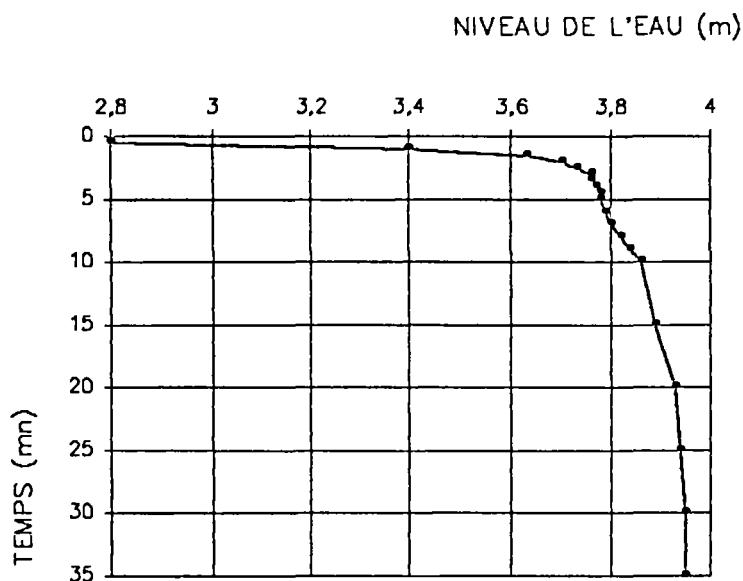
ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC - MANDEL

A CHARGE VARIABLE

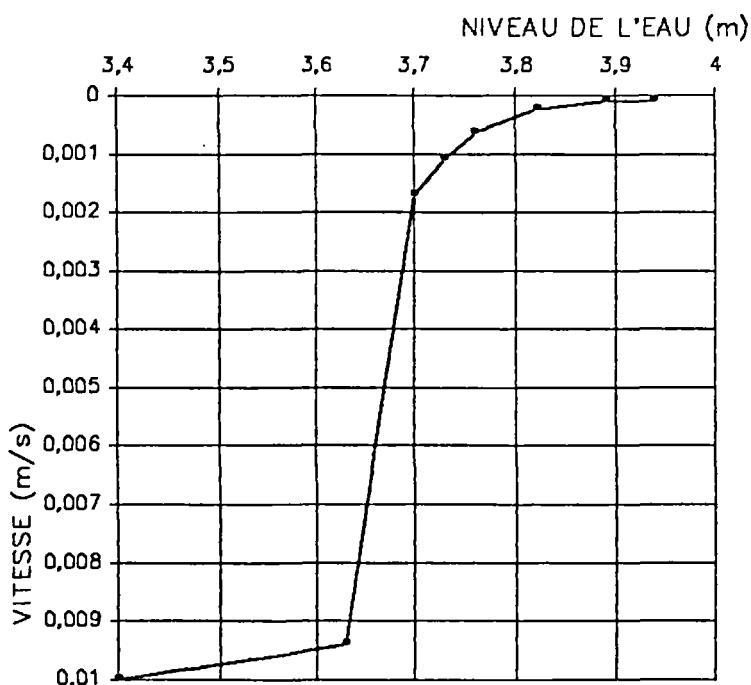
OUVRAGE ETUDIE : M'RERENI

TRANCHE DE PROFONDEUR : 34 à 53 m

COURBE DE DESCENTE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE



COURBE NIVEAU PIEZOMETRIQUE/VITESSE DE DESCENTE



RESULTATS :

$$I = 19 \text{ m} \quad m = 177,69$$
$$D = 0,146 \text{ m}$$
$$S = 0,01674 \text{ m}^2$$

ININTERPRETABLE

A N N E X E 3

**MESURES DE NIVEAU STATIQUE DE CONDUCTIVITE
ET DE TEMPERATURE DANS LES OUVRAGES**

**Campagne du 3 avril 1990
 2 juillet 1990
 19 février 1991
 7/8 mars 1991**

PAMANDZI 1 - indice national 1230-8X-0038

* en cours de foration - 2 au 14 février 1990 -

Niveau statique le 14 février 1990 (estimé) : 38,54 m/haut du tube,
soit + 3,86 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube	Conductivité
38 m	470 µS/cm
47 m	450 µS/cm
55 m	460 µS/cm
60 m	440 µS/cm
65 m	510 µS/cm

* le 3 avril 1990

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
38 m	490 µS/cm
40 m	492 µS/cm
50 m	428 µS/cm

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 37,75 m/haut du tube, soit + 4,75 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
40 m	490 µS/cm
50 m	520 µS/cm

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 37,80 m/haut du tube, soit + 4,70 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
38 m	734 µS/cm	28°5
40 m	734 µS/cm	28°2
45 m	735 µS/cm	
49 m	742 µS/cm	28°4

PAMANDZI 2 - indice national 1230-8X-0039

* en cours de foration - 15 au 22 février 1990 -

Niveau statique : le 22 février 1990 (estimé) : 21,68 m/haut du tube,
soit + 1,07 m NGM

Log de conductivité en cours de foration
Profondeur/haut du tube

Conductivité

21 m	325 $\mu\text{S}/\text{cm}$
33 m	585 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	623 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	922 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 3 avril 1990

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

21 m	802 $\mu\text{S}/\text{cm}$
30 m	1015 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	1170 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	1728 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 20,70 m/haut du tube, soit + 2,05 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

21 m	450 $\mu\text{S}/\text{cm}$
30 m	543 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	970 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 21,53 m/haut du tube, soit + 1,22 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube

Conductivité

Température

22 m	486 $\mu\text{S}/\text{cm}$	28°9
25 m	539 $\mu\text{S}/\text{cm}$	29°0
30 m	679 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
35 m	877 $\mu\text{S}/\text{cm}$	28°9
40 m	888 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
45 m	1070 $\mu\text{S}/\text{cm}$	28°9
49 m	4160 $\mu\text{S}/\text{cm}$	28°6

KAWENI 1 - Indice national 1230-7X-0011

* en cours de foration - 24 février au 3 mars 1990 -

Niveau statique le 3 mars 1990 (estimé) : 4,00 m/haut du tube, soit + 9,39 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	210 µS/cm
20 m	244 µS/cm
30 m	360 µS/cm
40 m	360 µS/cm
50 m	300 µS/cm

* le 3 avril 1990

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
3,6 m	485 µS/cm
10 m	488 µS/cm
20 m	488 µS/cm
30 m	484 µS/cm
40 m	490 µS/cm
50 m	498 µS/cm

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 4,60 m/haut du tube, soit + 8,79 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	328 µS/cm
20 m	338 µS/cm
30 m	338 µS/cm
40 m	339 µS/cm
49 m	336 µS/cm

KAWENI 2 - Indice national 1230-7X-0012

* en cours de foration - 5 au 12 mars 1990 -

Niveau statique le 12 mars 1990 (estimé) : 2,55 m/haut du tube, soit + 9,52 m NGM

Log de conductivité en cours de foration
Profondeur/haut du tube

Conductivité

12 m	210 µS/cm
16 m	225 µS/cm
24 m	250 µS/cm
31 m	220 µS/cm

* le 3 avril 1990

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

1,8 m	386 µS/cm
10 m	388 µS/cm
20 m	388 µS/cm
30 m	400 µS/cm

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 2,50 m/haut du tube, soit + 9,57 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	283 µS/cm
20 m	286 µS/cm
30 m	286 µS/cm

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 2,50 m/haut du tube, soit + 9,57 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube

Conductivité

Température

2,5 m	295 µS/cm	30°1
5 m	297 µS/cm	
10 m	293 µS/cm	29°7
15 m	293 µS/cm	29°7
20 m	290 µS/cm	29°8
25 m	291 µS/cm	
30 m	290 µS/cm	29°9

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 4,40 m/haut du tube, soit + 8,99 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
5 m	304 µS/cm	28°1
10 m	321 µS/cm	28°0
15 m	343 µS/cm	
20 m	344 µS/cm	28°0
25 m	344 µS/cm	
30 m	345 µS/cm	28°0
35 m	347 µS/cm	
40 m	350 µS/cm	28°1
45 m	349 µS/cm	
49 m	351 µS/cm	28°1

COMBANI 1 - Indice national 1230-6X-0009

*** en cours de foration - 15 au 20 mars 1990 -**

Niveau statique le 20 mars 1990 (estimé) : 11,50 m/sol, soit + 113,19 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	75 µS/cm
22 m	80 µS/cm
32 m	85 µS/cm
41 m	82 µS/cm

*** le 3 avril 1990**

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

11,5 m	49 µS/cm
20 m	46 µS/cm
30 m	46 µS/cm
40 m	44 µS/cm

*** le 2 juillet 1990**

Niveau statique : 16,00 m/haut du tube, soit + 109,49 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

16 m	43 µS/cm
20 m	40 µS/cm
30 m	42 µS/cm
40 m	44 µS/cm

*** le 7 mars 1991**

Niveau statique : 14,65 m/haut du tube, soit + 110,84 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube

Conductivité

Température

15 m	42 µS/cm	26°2
20 m	41 µS/cm	26°2
25 m	40 µS/cm	26°2
30 m	41 µS/cm	
35 m	41 µS/cm	26°2
40 m	40 µS/cm	
41,5 m	79 µS/cm	26°1

COMBANI 2 - Indice national 1230-6X-0010

*** le 3 avril 1990**

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
9,3 m	50 µS/cm
20 m	44 µS/cm
30 m	43 µS/cm
40 m	43 µS/cm
45 m	47 µS/cm

*** le 2 juillet 1990**

Niveau statique : 13,50 m/haut du tube? SOIT + 105,34 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
13,5m	43 µS/cm
20 m	47 µS/cm
30 m	46 µS/cm
40 m	46 µS/cm
44 m	53 µS/cm

*** le 19 février 1991**

Niveau statique : 9,46 m/haut du tube, soit + 109,38 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	33 µS/cm
20 m	34 µS/cm
30 m	34 µS/cm
40 m	34 µS/cm
45 m	34 µS/cm

*** le 7 mars 1991**

Niveau statique : 10,90 m/haut du tube, soit + 107,94 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
11 m	37 µS/cm	26° 4
15 m	34 µS/cm	26° 4
20 m	35 µS/cm	
25 m	34 µS/cm	26° 3
30 m	34 µS/cm	
35 m	34 µS/cm	26° 2
40 m	34 µS/cm	26° 1
45 m	45 µS/cm	26° 1

KAHANI 1 - Indice national 1231-2X-0030

* le 3 avril 1990

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

8,2 m	138 µS/cm
10 m	139 µS/cm
20 m	144 µS/cm
30 m	154 µS/cm
: 40 m	164 µS/cm

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 10,00 m/haut du tube, soit + 106,72 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	50 µS/cm
20 m	50 µS/cm
30 m	54 µS/cm
40 m	50 µS/cm
44 m	55 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 8,77 m/haut du tube, soit 107,95 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	59 µS/cm
20 m	81 µS/cm
30 m	82 µS/cm
40 m	81 µS/cm
45 m	79 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 9,09 m/haut du tube, soit 107,63 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube

Conductivité

Température

10 m	65 µS/cm	26° 1
15 m	72 µS/cm	26°
20 m	76 µS/cm	
25 m	81 µS/cm	26° 1
30 m	82 µS/cm	
35 m	86 µS/cm	26° 2
40 m	88 µS/cm	
45 m	91 µS/cm	26° 3

KAHANI 2 - Indice national 1231-2X-0031

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 7,00 m/haut du tube, soit + 93,10 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
20 m	52 µS/cm
30 m	61 µS/cm
40 m	61 µS/cm
44 m	62 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 29,58 m/haut du tube, soit + 70,52 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
25 m	non mesurable
30 m	74 µS/cm
45 m	74 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 29,60 m/haut du tube, soit + 70,50 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
30 m	57 µS/cm	25°0
35 m	58 µS/cm	
40 m	58 µS/cm	25°3
45 m	96 µS/cm	

DEMBENI 1 - Indice national 1231-3X-0018

* en cours de foration - 12 au 24 avril 1990 -

Niveau statique le 24 avril 1990 (estimé) : 2,20 m/sol, soit + 8,90 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube	Conductivité
28 m	265 µS/cm
34 m	265 µS/cm
45,7 m	270 µS/cm
48,5 m	335 µS/cm

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 2,65 m/haut du tube, soit + 9,39 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	276 µS/cm
20 m	276 µS/cm
30 m	278 µS/cm
40 m	288 µS/cm
48 m	415 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 3,11 m/haut du tube, soit + 8,93 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	179 µS/cm
20 m	182 µS/cm
30 m	187 µS/cm
40 m	209 µS/cm
57 m	280 µS/cm

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 3,25 m/haut du tube, soit + 8,79 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
3,5 m	247 µS/cm	26°8
5 m	246 µS/cm	
10 m	245 µS/cm	26°6
15 m	247 µS/cm	
20 m	251 µS/cm	26°7
25 m	251 µS/cm	
30 m	255 µS/cm	26°9
35 m	257 µS/cm	
40 m	396 µS/cm	27°2
45 m	548 µS/cm	
47 m	538 µS/cm	27°6

HANJANGUA - Indice national 1231-3X-0020

* en cours de foration - 25 avril au 2 mai 1990 -

Niveau statique le 2 mai 1990 (estimé) : 4,10 m/sol, soit + 8,66 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube	Conductivité
18 m	265 µS/cm
22 m	235 µS/cm

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 4,85 m/haut du tube, soit + 8,82 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	415 µS/cm
20 m	430 µS/cm
29 m	440 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 5,80 m/haut du tube, soit + 7,87 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	253 µS/cm
20 m	251 µS/cm
29 m	243 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 5,32 m/haut du tube, soit 8,35 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
5 m	376 µS/cm	27° 6
10 m	376 µS/cm	27° 4
15 m	381 µS/cm	
20 m	401 µS/cm	27° 4
25 m	403 µS/cm	
29 m	439 µS/cm	27° 6

* en cours de foration - 4 au 10 mai 1990 -

Niveau statique le 10 mai 1990 (estimé) : 1,70 m/sol, soit + 9,93 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube	Conductivité
13 m	360 µS/cm
18 m	262 µS/cm
30 m	262 µS/cm

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 0,30 m/haut du tube, soit + 11,43 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	301 µS/cm
20 m	302 µS/cm
29 m	318 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 1,70 m/haut du tube, soit + 10,03 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité
5 m	185 µS/cm
10 m	203 µS/cm
20 m	207 µS/cm
28 m	225 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 1,57 m/haut du tube, soit + 10,16 m NGM

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
2 m	236 µS/cm	28°5
5 m	241 µS/cm	27°5
10 m	299 µS/cm	27°4
15 m	300 µS/cm	27°3
20 m	301 µS/cm	27°3
25 m	306 µS/cm	27°2
28 m	339 µS/cm	27°3

M'RONABEJA - Indice national 1231-6X-0031

* en cours de foration - 12 au 30 mai 1990 -

Niveau statique le 30 mai 1990 (estimé) : 0,00 m/sol, soit
+ 11,58 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/haut du tube

Conductivité

27 m	290 $\mu\text{S}/\text{cm}$
33 m	260 $\mu\text{S}/\text{cm}$
41 m	250 $\mu\text{S}/\text{cm}$
49 m	257 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Log de conductivité après air lift (30 mai 1990)

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	273 $\mu\text{S}/\text{cm}$
20 m	275 $\mu\text{S}/\text{cm}$
30 m	311 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	291 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	279 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

Niveau statique : 0,20 m/haut du tube, soit + 12,16 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	368 $\mu\text{S}/\text{cm}$
20 m	372 $\mu\text{S}/\text{cm}$
30 m	394 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	393 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	391 $\mu\text{S}/\text{cm}$
55 m	410 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 19 février 1991

Niveau statique : 0,79 m/haut du tube, soit + 11,57 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	265 $\mu\text{S}/\text{cm}$
20 m	257 $\mu\text{S}/\text{cm}$
30 m	265 $\mu\text{S}/\text{cm}$
40 m	261 $\mu\text{S}/\text{cm}$
50 m	265 $\mu\text{S}/\text{cm}$
55 m	257 $\mu\text{S}/\text{cm}$

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 0,80 m/haut du tube, soit 11,56 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
1 m	371 µS/cm	29°0
5 m	369 µS/cm	
10 m	368 µS/cm	26°8
15 m	365 µS/cm	
20 m	365 µS/cm	26°7
25 m	372 µS/cm	
30 m	373 µS/cm	26°9
35 m	373 µS/cm	
40 m	374 µS/cm	26°9
45 m	375 µS/cm	
50 m	377 µS/cm	27°0
54,5 m	493 µS/cm	27°3

DZOUMOGNE - Indice national 1230-2X-0017

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* en cours de foration - 19 octobre au 5 novembre 1990

Niveau statique le 5 novembre 1990 (estimé) : 4,60 m/sol, soit + 8,94 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/sol	Conductivité
10,6 m	154 µS/cm
12,5 m	174 µS/cm
22 m	160 µS/cm
26,5 m	157 µS/cm
34,5 m	152 µS/cm
38,5 m	136 µS/cm
41,5 m	135 µS/cm
46,5 m	135 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 3,54 m/haut du tube, soit + 10,83 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	225 µS/cm
20 m	227 µS/cm
30 m	228 µS/cm
40 m	234 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 3,52 m/haut du tube, soit + 10,85 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
3,5 m	237 µS/cm	27°6
5 m	236 µS/cm	27°4
10 m	236 µS/cm	27°
15 m	235 µS/cm	
20 m	237 µS/cm	26°9
25 m	240 µS/cm	
30 m	240 µS/cm	26°9
35 m	240 µS/cm	
40 m	240 µS/cm	26°9
45 m	244 µS/cm	
46 m	248 µS/cm	27°

TSANGAMOUJI - Indice national 1230-6X-0011

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* en cours de foration - 12 au 19 novembre 1990

Niveau statique le 19 novembre 1990 (estimé) : 17,40m/sol, soit + 21,79 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/sol	Conductivité
11 m	145 µS/cm
19,5 m	146 µS/cm
27 m	180 µS/cm
34,5 m	210 µS/cm
39 m	147 µS/cm

* le 19 février 1991

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 11,61 m/haut du tube, soit + 28,49 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
12 m	240 µS/cm	26°9
15 m	246 µS/cm	26°9
20 m	254 µS/cm	
25 m	253 µS/cm	26°7
30 m	255 µS/cm	
35 m	255 µS/cm	26°6
40 m	255 µS/cm	
41,5 m	253 µS/cm	26°7

TSINGONI - Indice national 1230-6X-0013

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* le 19 février 1991

* en cours de foration - 20 au 29 novembre 1990

Niveau statique le 29 novembre 1990 (estimé) : 3,20 m/sol, soit + 50,06 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/sol

Conductivité

9 m	88 µS/cm
18 m	85 µS/cm
25,5 m	81 µS/cm
32 m	147 µS/cm
40,5 m	80 µS/cm
47,5 m	183 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 2,50 m/haut du tube, soit + 51,45 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube

Conductivité

Température

2,5 m	81 µS/cm	26°2
5 m	106 µS/cm	25°6
10 m	114 µS/cm	25°4
15 m	109 µS/cm	25°4
20 m	110 µS/cm	25°4
25 m	110 µS/cm	
30 m	111 µS/cm	25°5
35 m	109 µS/cm	
40 m	109 µS/cm	25°6
45 m	109 µS/cm	
49 m	109 µS/cm	25°9

TSARARANO (DEMBENI 2) - Indice national 1231-3X-0019

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* en cours de foration - 30 novembre au 8 décembre 1990

Niveau statique le 8 décembre 1990 (estimé) : 4,20 m/sol, soit + 4,33 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/sol	Conductivité
6,5 m	134 µS/cm
8 m	140 µS/cm
11,5 m	146 µS/cm
24 m	145 µS/cm
32,5 m	160 µS/cm
42,5 m	159 µS/cm
49 m	159 µS/cm

* le 19 février 1991

* le 8 mars 1991

Niveau statique : 3,18 m/haut du tube, soit + 6,03 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
3,5 m	173 µS/cm	27°1
5 m	186 µS/cm	
10 m	203 µS/cm	27°0
15 m	197 µS/cm	
20 m	354 µS/cm	27°4
25 m	522 µS/cm	
30 m	523 µS/cm	27°9
35 m	524 µS/cm	
40 m	525 µS/cm	28°1
45 m	530 µS/cm	
49 m	532 µS/cm	28°2

POROANI - Indice national 1231-2X-0032

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* en cours de foration - 11 au 26 décembre 1990

Niveau statique le 26 décembre 1990 (estimé) : 5,10 m/sol, soit
+ 9,33 m NGM

<u>Log de conductivité</u> en cours de foration	Conductivité
Profondeur/sol	
4 m	170 µS/cm
10,5 m	170 µS/cm
14,8 m	172 µS/cm
19,5 m	187 µS/cm
21 m	187 µS/cm
23,5 m	282 µS/cm
28,5 m	282 µS/cm
34,5 m	282 µS/cm
42 m	282 µS/cm
46 m	282 µS/cm
49,5 m	182 µS/cm
56 m	206 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 4,49 m/haut du tube, soit + 10,72 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube	Conductivité
10 m	171 µS/cm
20 m	178 µS/cm
30 m	198 µS/cm
40 m	182 µS/cm
50 m	185 µS/cm
60 m	293 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 4,75 m/haut du tube, soit + 10,46 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
5 m	270 µS/cm	27°3
10 m	246 µS/cm	26°9
15 m	258 µS/cm	
20 m	255 µS/cm	27°0
25 m	260 µS/cm	
30 m	276 µS/cm	27°1
35 m	259 µS/cm	
40 m	262 µS/cm	27°1
45 m	255 µS/cm	
50 m	258 µS/cm	27°8
55 m	265 µS/cm	
58,5 m	406 µS/cm	27°9

* le 3 avril 1990

* le 2 juillet 1990

* en cours de foration - 29 décembre 1990 au 16 janvier 1991

Niveau statique le 16 janvier 1991 (estimé) : 3,25 m/sol, soit
+ 11,60 m NGM

Log de conductivité en cours de foration

Profondeur/sol

Conductivité

6 m	127 µS/cm
9 m	118 µS/cm
13,5 m	162 µS/cm
24 m	164 µS/cm
31,5 m	182 µS/cm
37,5 m	113 µS/cm
43 m	162 µS/cm
49 m	161 µS/cm
53 m	148 µS/cm
55 m	151 µS/cm
59 m	150 µS/cm
66 m	156 µS/cm

* le 19 février 1991

Niveau statique : 2,40 m/haut du tube, soit + 13,20 m NGM

Log de conductivité

Profondeur/haut du tube

Conductivité

10 m	112 µS/cm
20 m	119 µS/cm
30 m	159 µS/cm
40 m	153 µS/cm
50 m	131 µS/cm
60 m	132 µS/cm

* le 7 mars 1991

Niveau statique : 2,22 m/haut du tube, soit + 13,38 m NGM

Log de conductivité et température

Profondeur/haut du tube	Conductivité	Température
2,5 m	133 μ S/cm	28°1
5 m	131 μ S/cm	
10 m	132 μ S/cm	27°5
15 m	144 μ S/cm	
20 m	149 μ S/cm	27°5
25 m	158 μ S/cm	
30 m	166 μ S/cm	27°5
35 m	165 μ S/cm	
40 m	160 μ S/cm	27°5
45 m	162 μ S/cm	
50 m	162 μ S/cm	27°5
55 m	162 μ S/cm	
60 m	163 μ S/cm	27°5

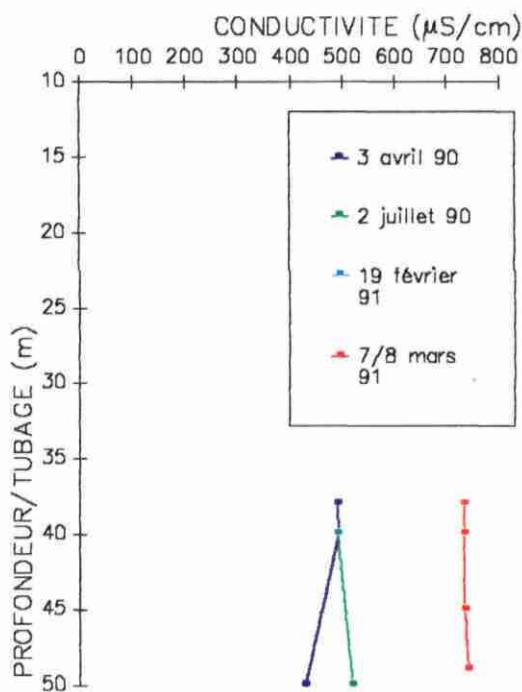
A N N E X E 4

PROFILS DE CONDUCTIVITE

**Campagne du 3 avril 1990
2 juillet 1990
19 février 1991
7/8 mars 1991**

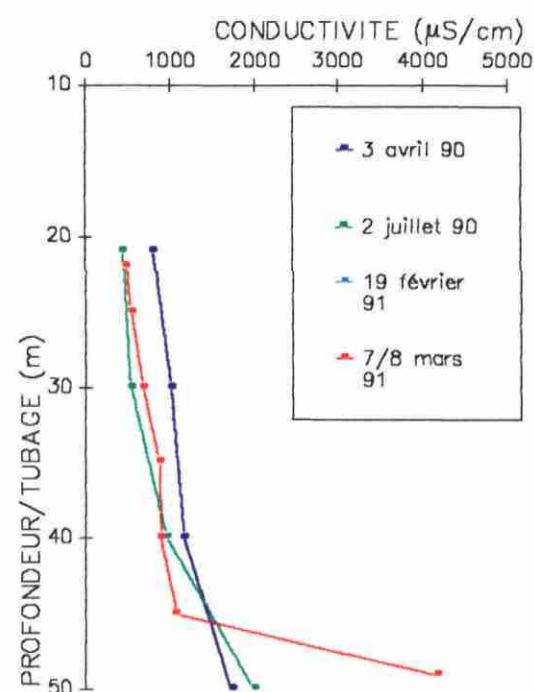
PAMANDZI 1

INDICE NATIONAL : 1230-8X-0038



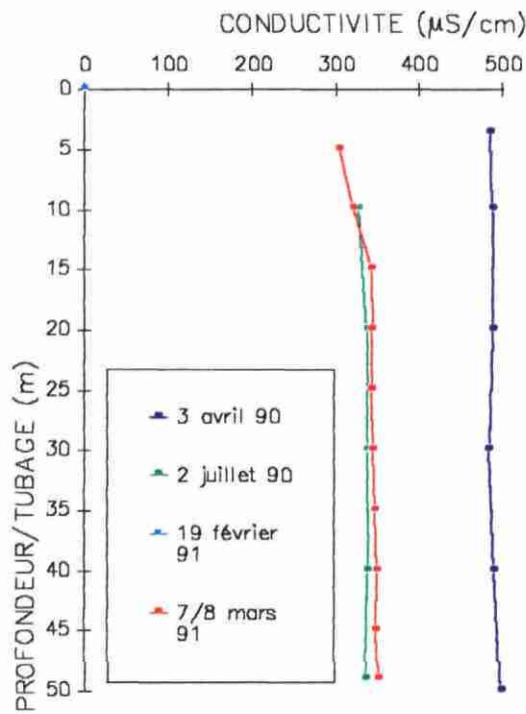
PAMANDZI 2

INDICE NATIONAL : 1230-8X-0039



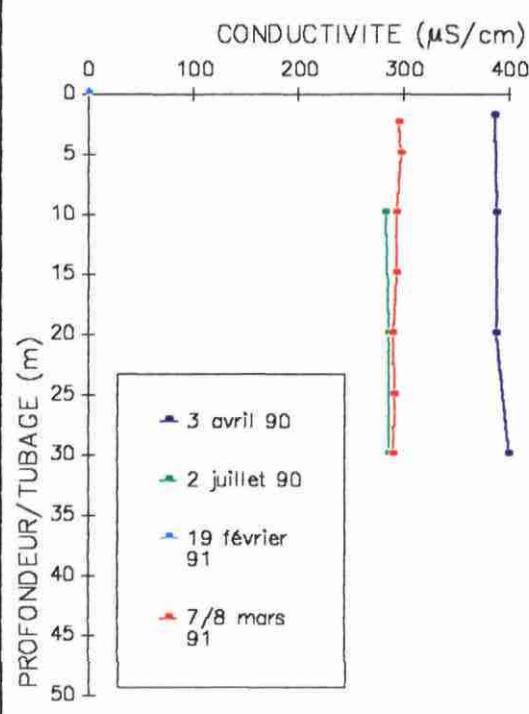
KAWENI 1

INDICE NATIONAL : 1230-7X-0011



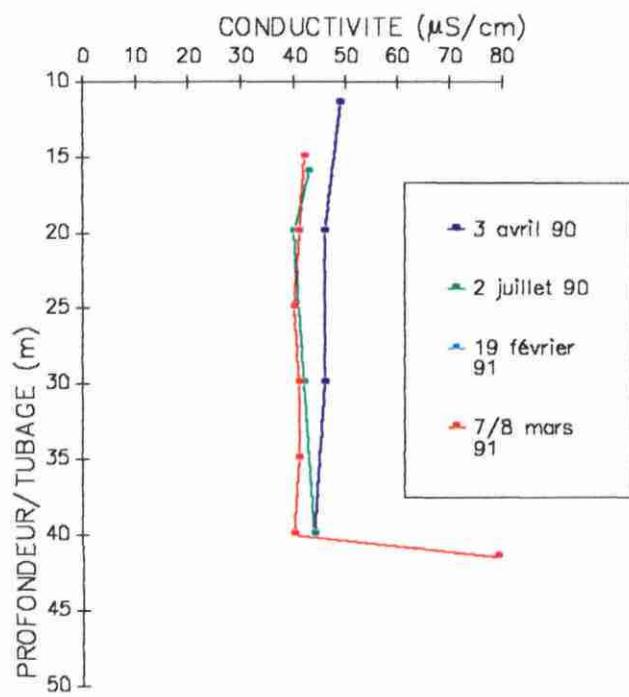
KAWENI 2

INDICE NATIONAL : 1230-7X-0012



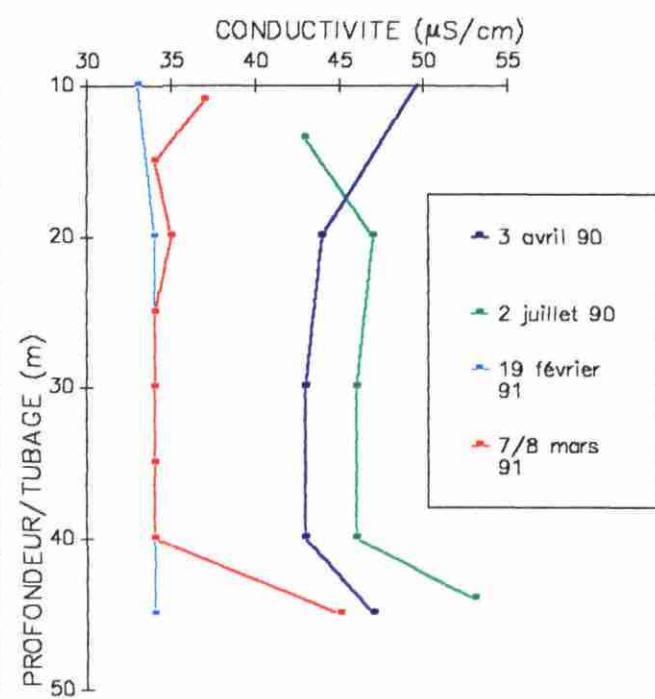
COMBANI 1

INDICE NATIONAL : 1230-6X-0009



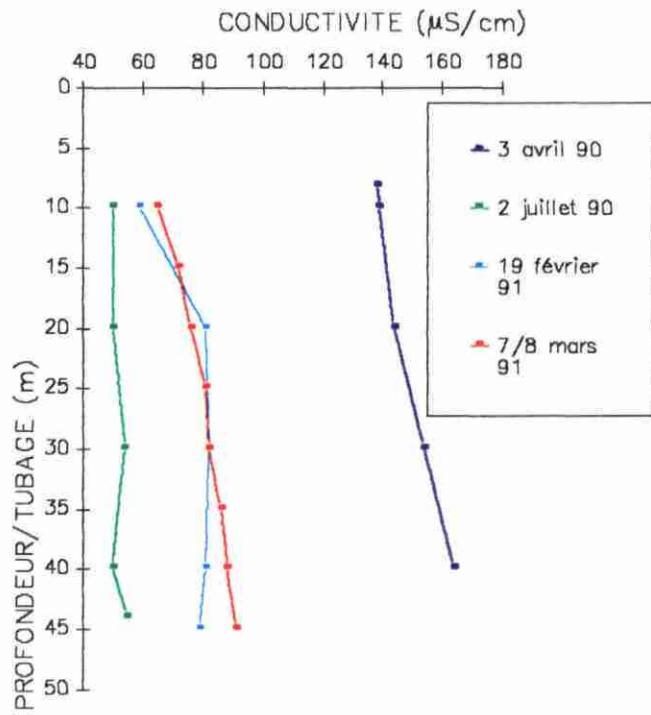
COMBANI 2

INDICE NATIONAL : 1230-6X-0010



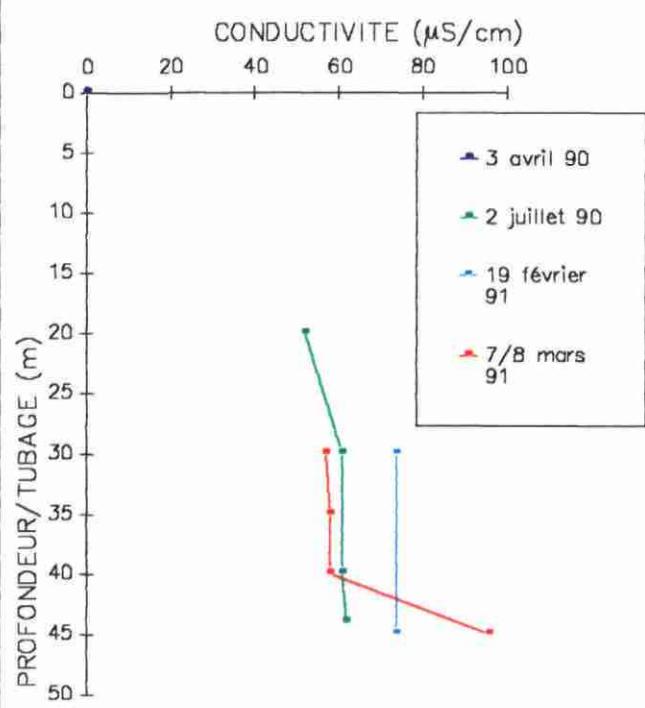
KAHANI 1

INDICE NATIONAL : 1231-2X-0030



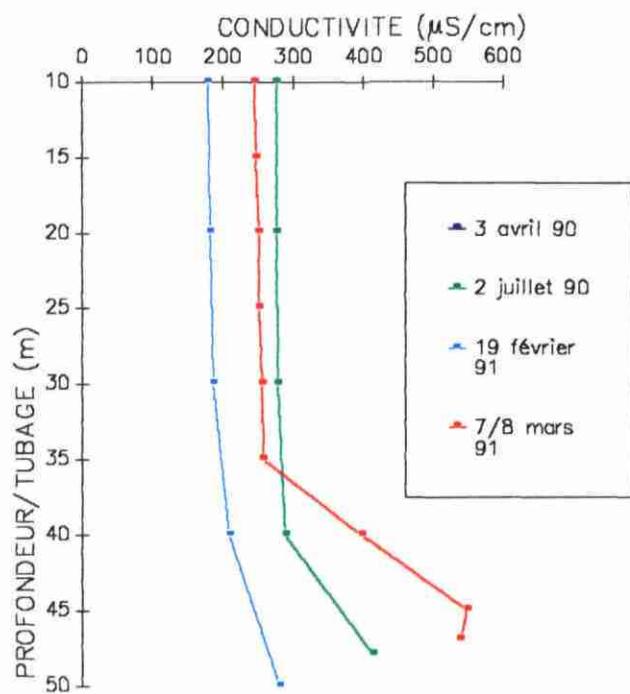
KAHANI 2

INDICE NATIONAL : 1231-2X-0031



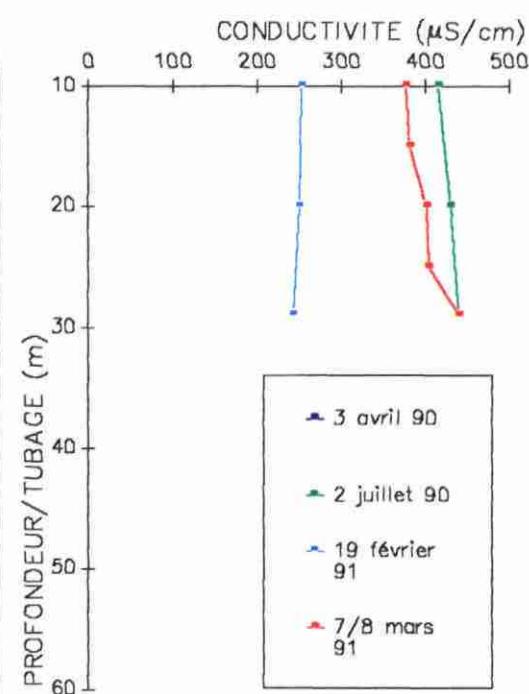
DEMBENI 1

INDICE NATIONAL : 1231-3X-0018



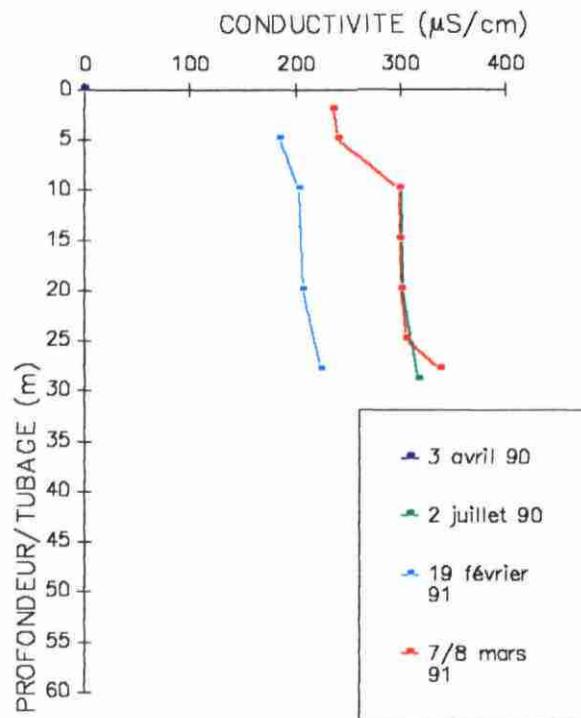
HANJANGUA

INDICE NATIONAL : 1231-3X-0020



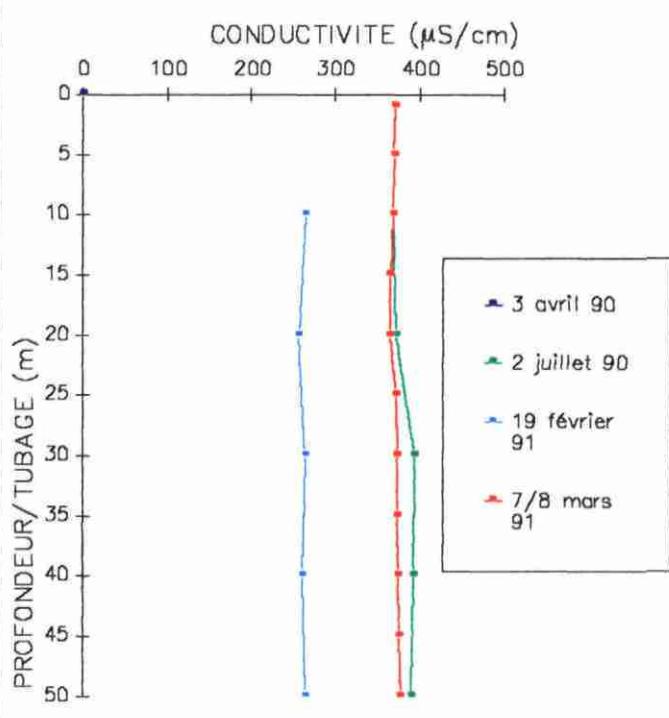
KANI KELI

INDICE NATIONAL : 1231-6X-0030



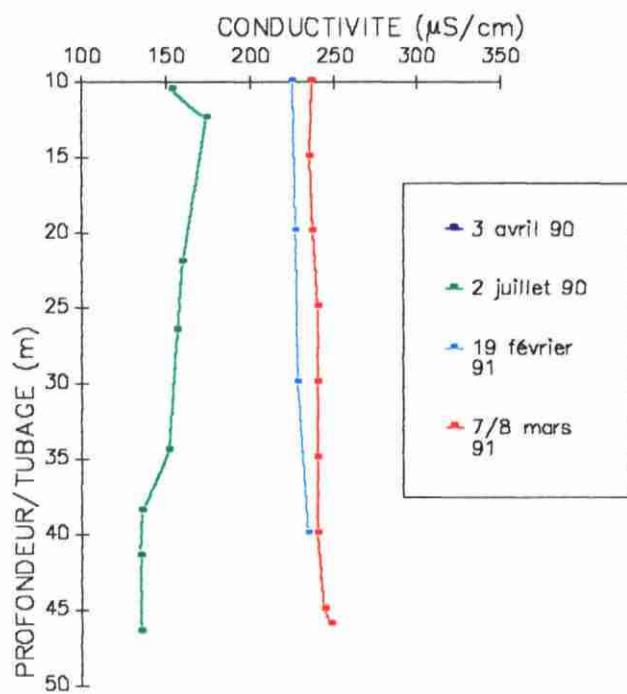
M'RONABEJA

INDICE NATIONAL : 1231-6X-0031



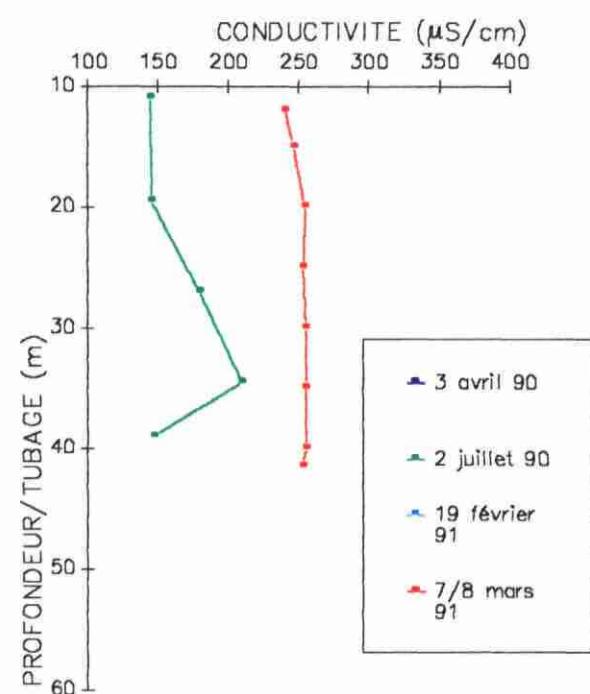
DZOUMOGNE

INDICE NATIONAL : 1230-2X-0017



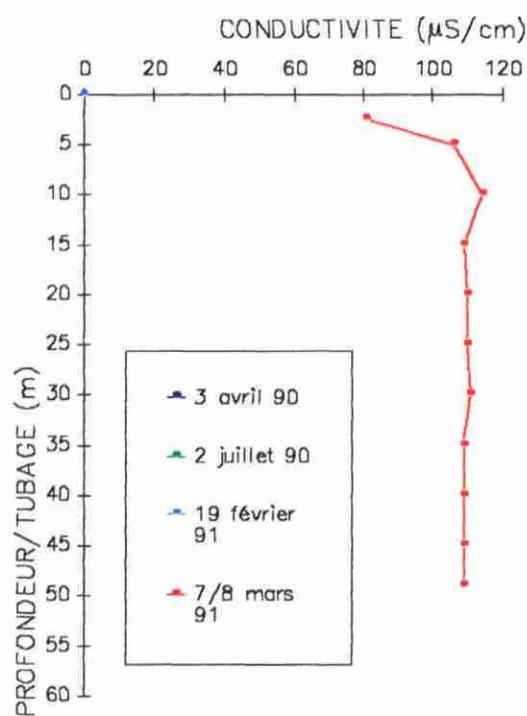
TSANGAMOUJI

INDICE NATIONAL : 1231-6X-0011



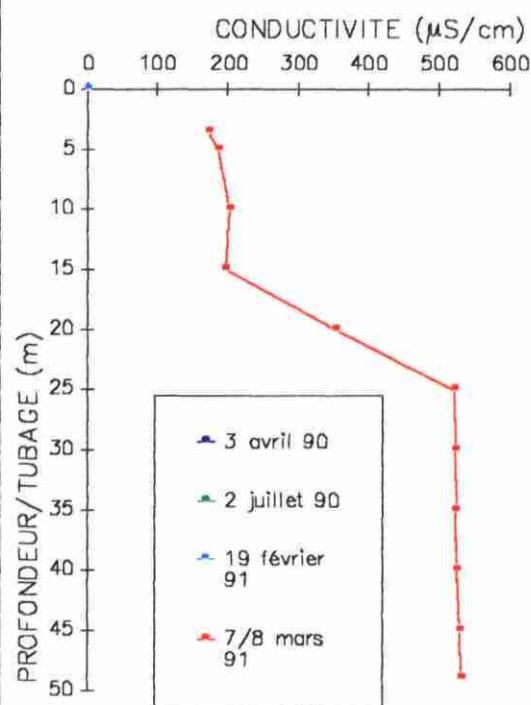
TSINGONI

INDICE NATIONAL : 1230-6X-0013



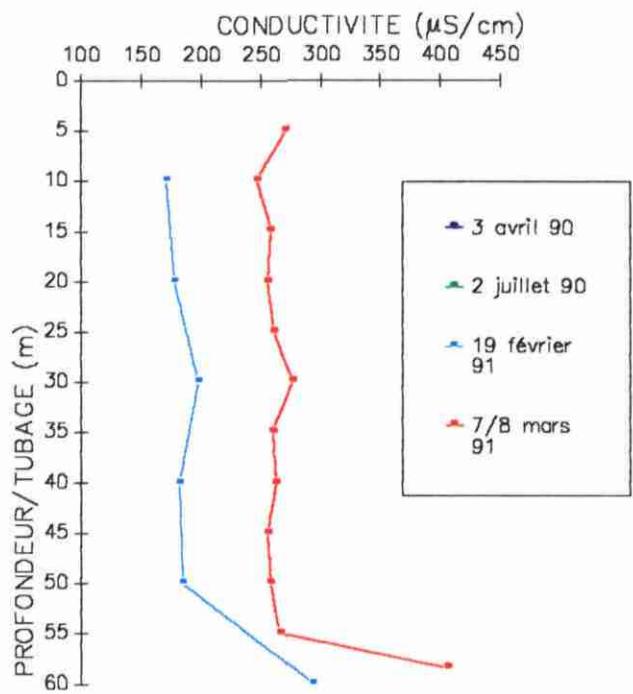
TSARARANO (DEMBENI 2)

INDICE NATIONAL : 1230-3X-0019



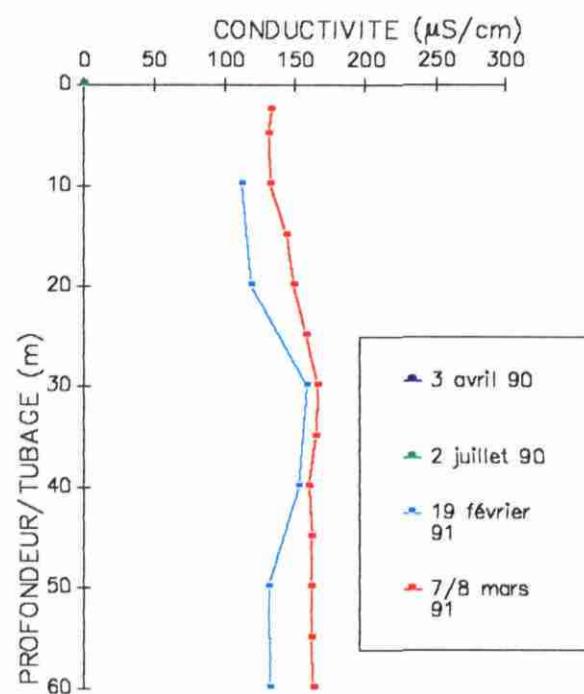
POROANI

INDICE NATIONAL : 1231-2X-0032



M'RERENI

INDICE NATIONAL : 1231-2X-0033

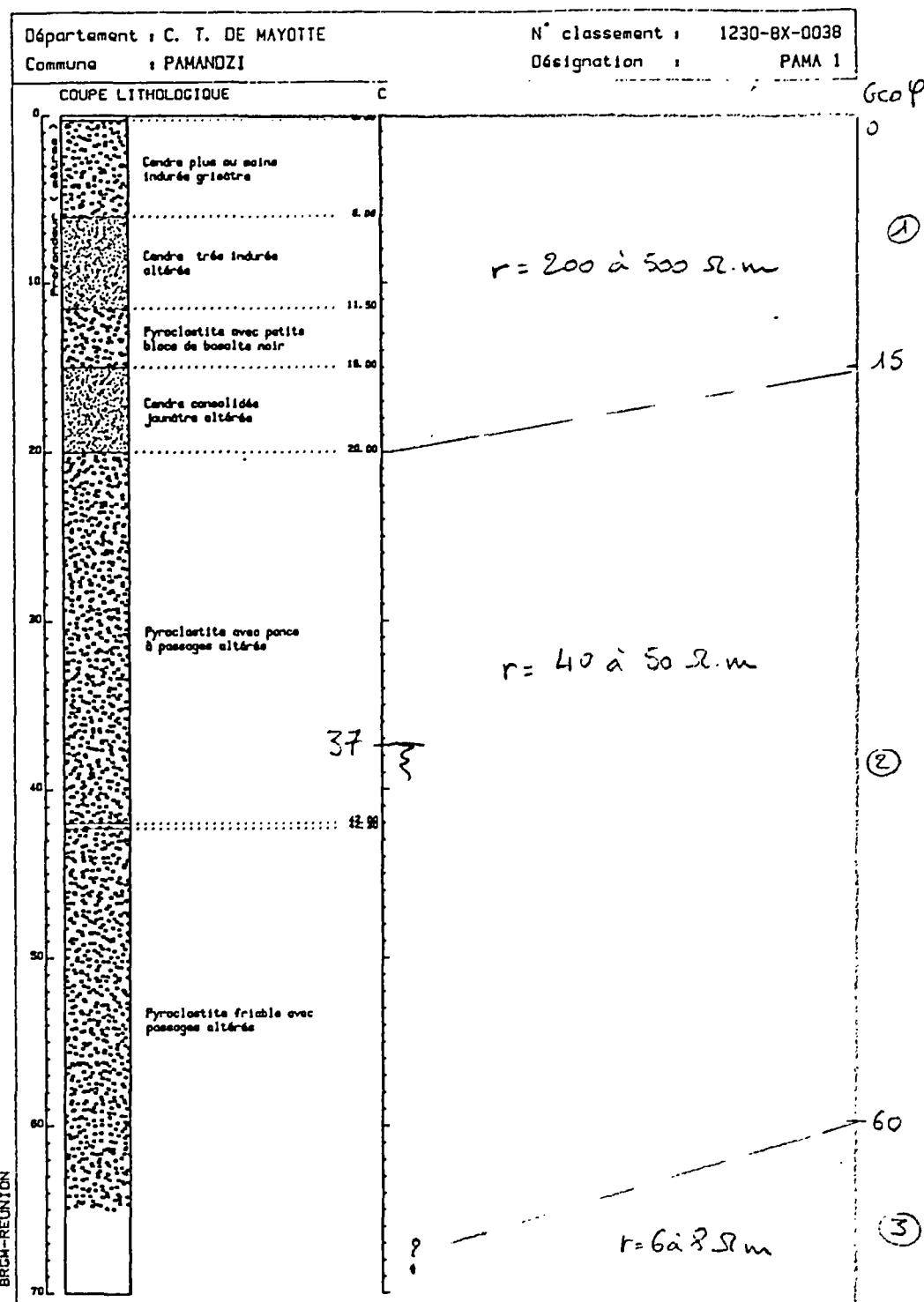


A N N E X E 5

ESSAIS DE CORRELATION

COUPE LITHOLOGIQUE ET HORIZON GEOELECTRIQUE

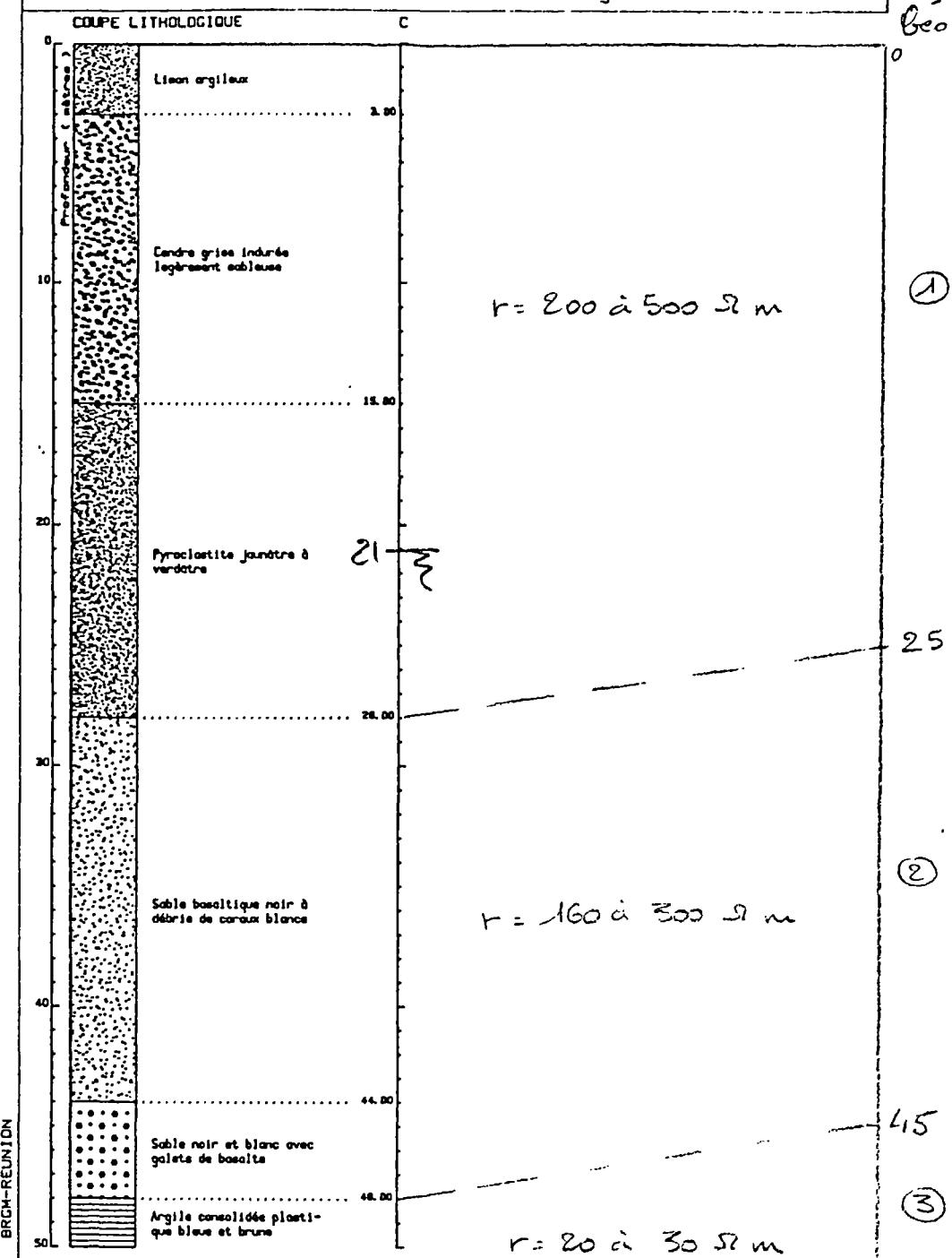
PAMANDZI SUD



PAMANDZI NORD

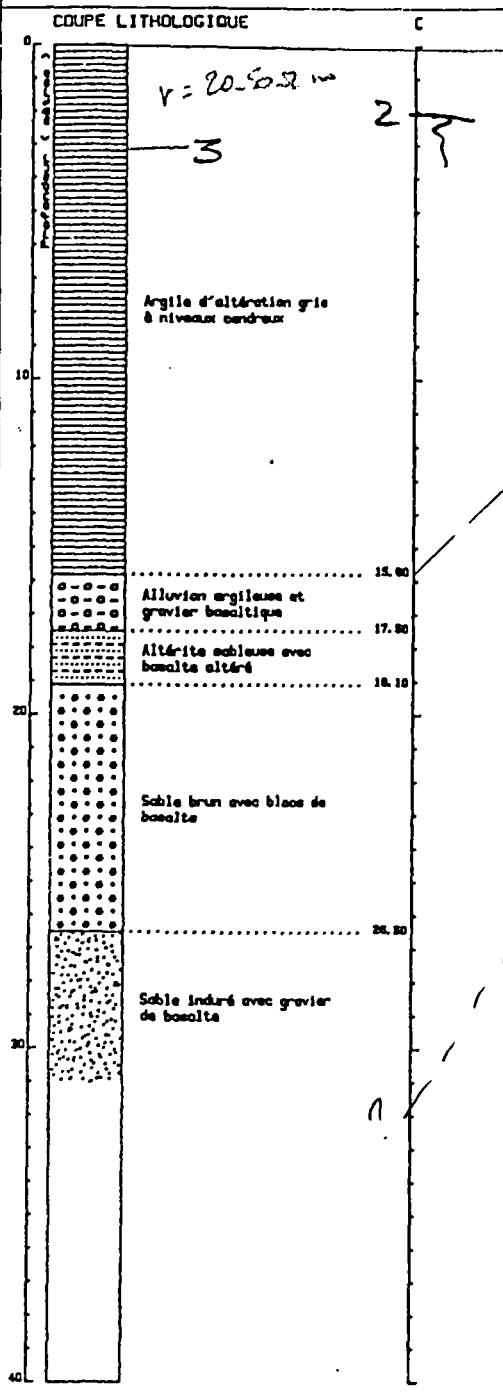
Département : C. T. DE MAYOTTE
 Commune : OZAOUOZI

N° classement : 1230-8X-0039
 Désignation : PAMA 2

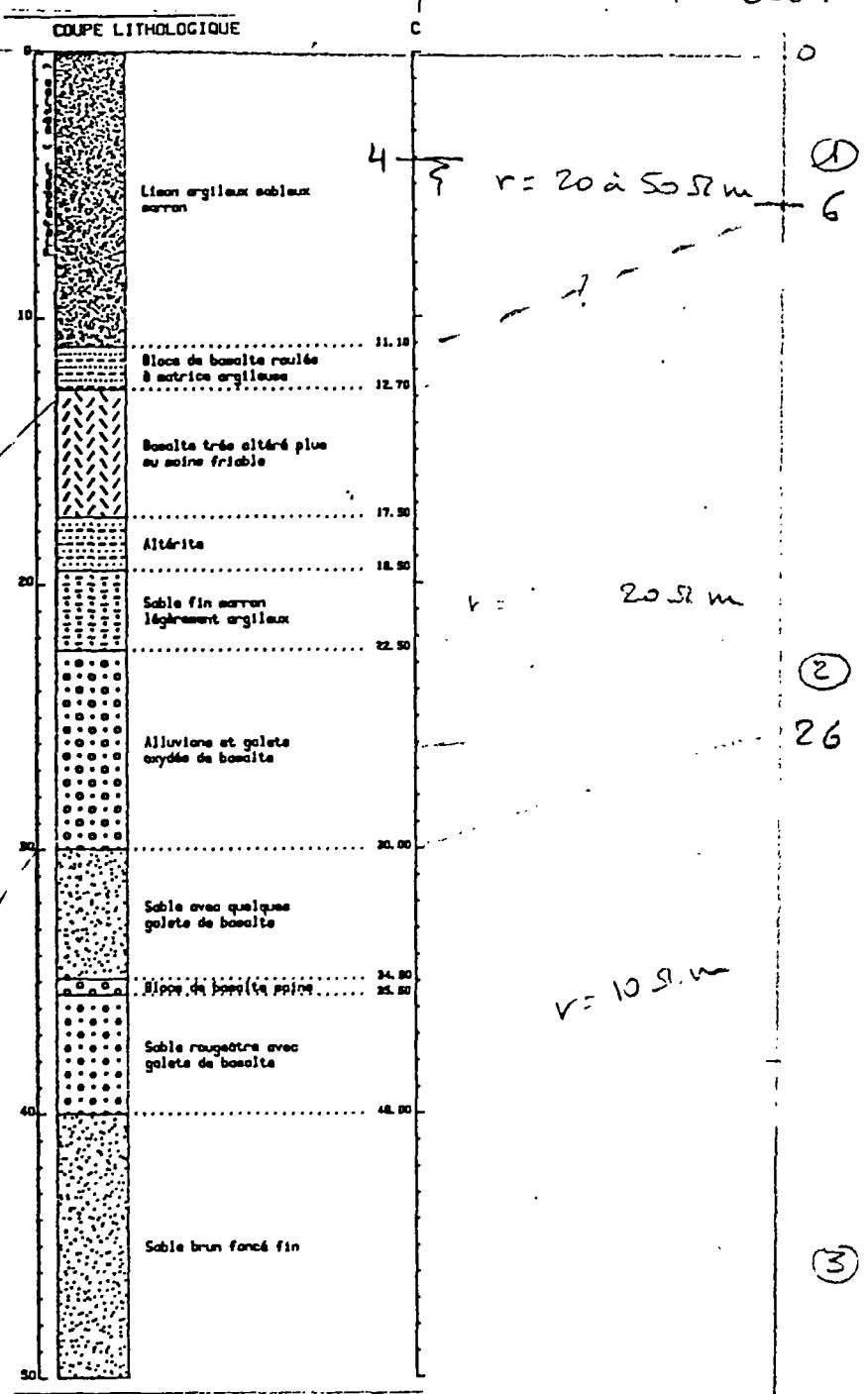


Département : C. T. DE MAYOTTE
Commune : MAMOUZOU

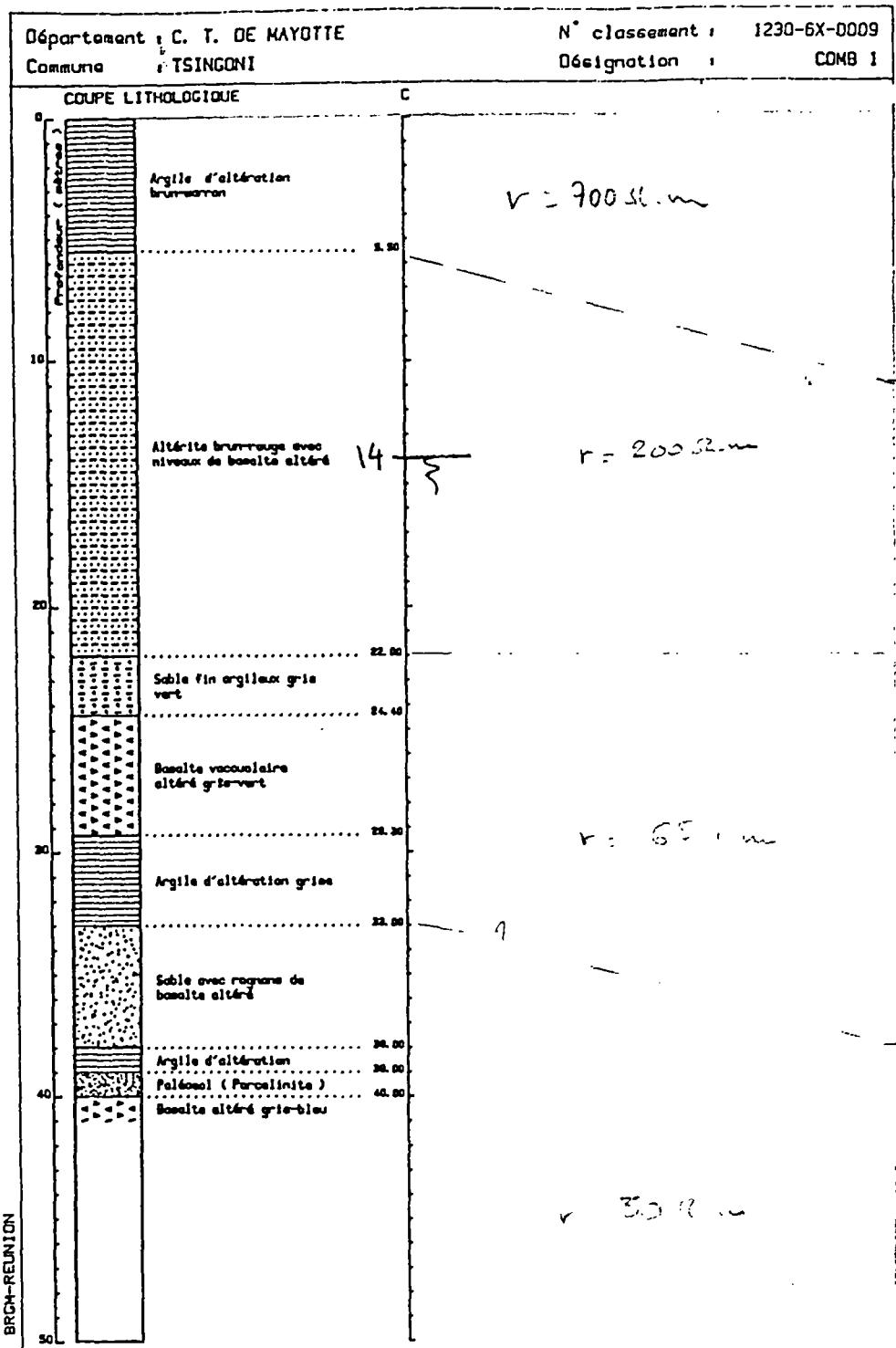
N° classement : 1230-7X-0012/011



KAWE 2

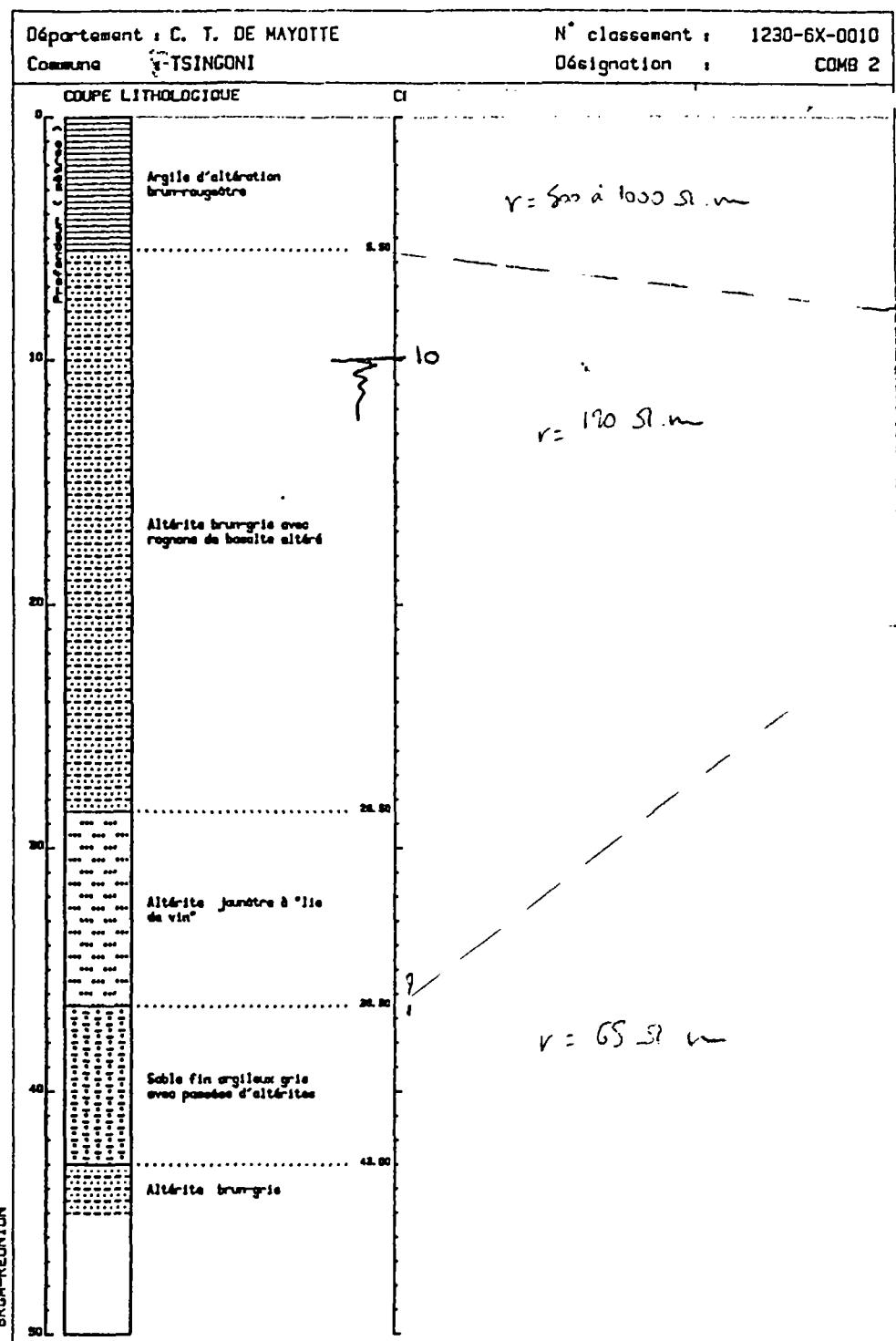


KAWE 1

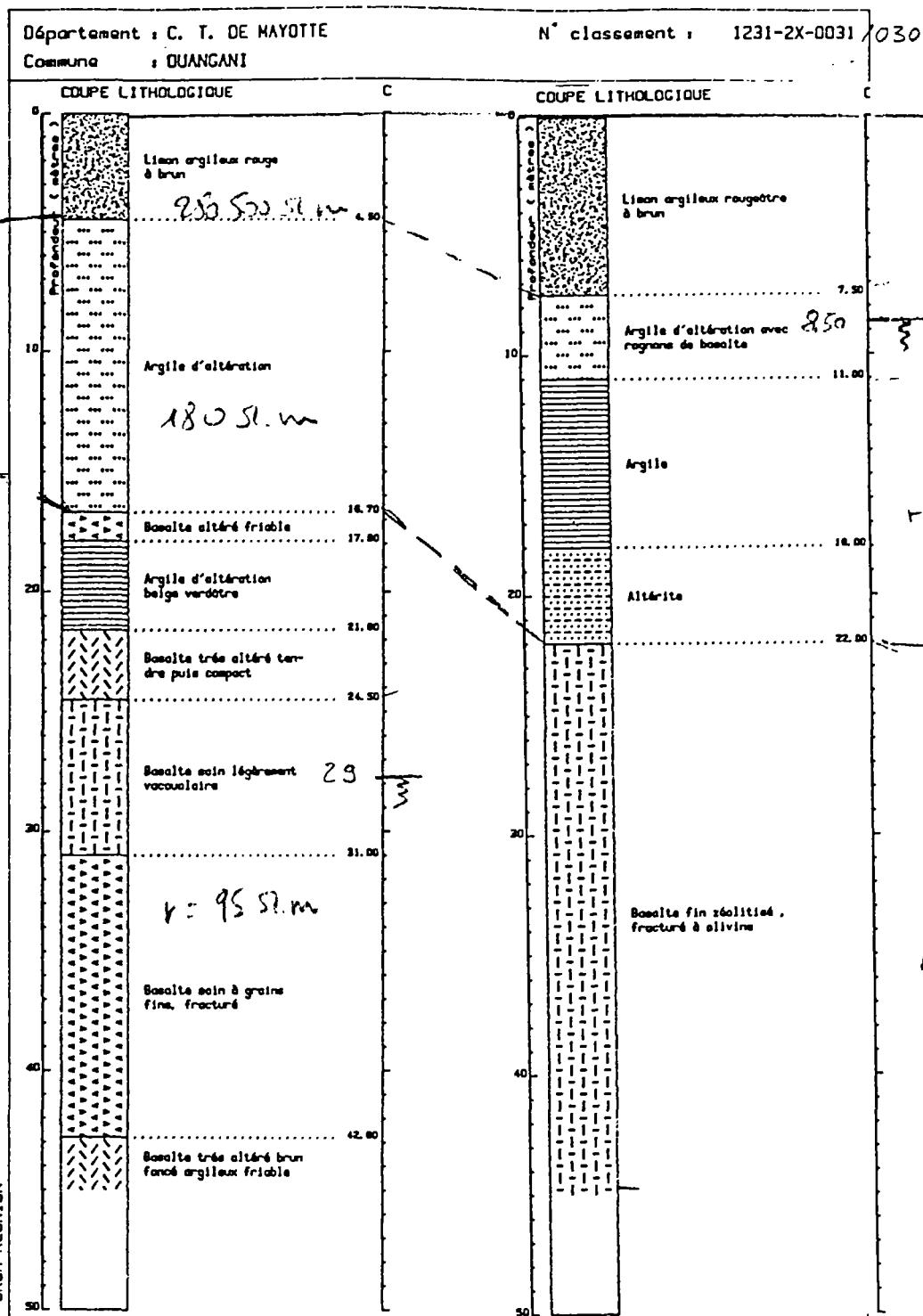


SE3

COMBANI 2



KAHANI



KAHA 2

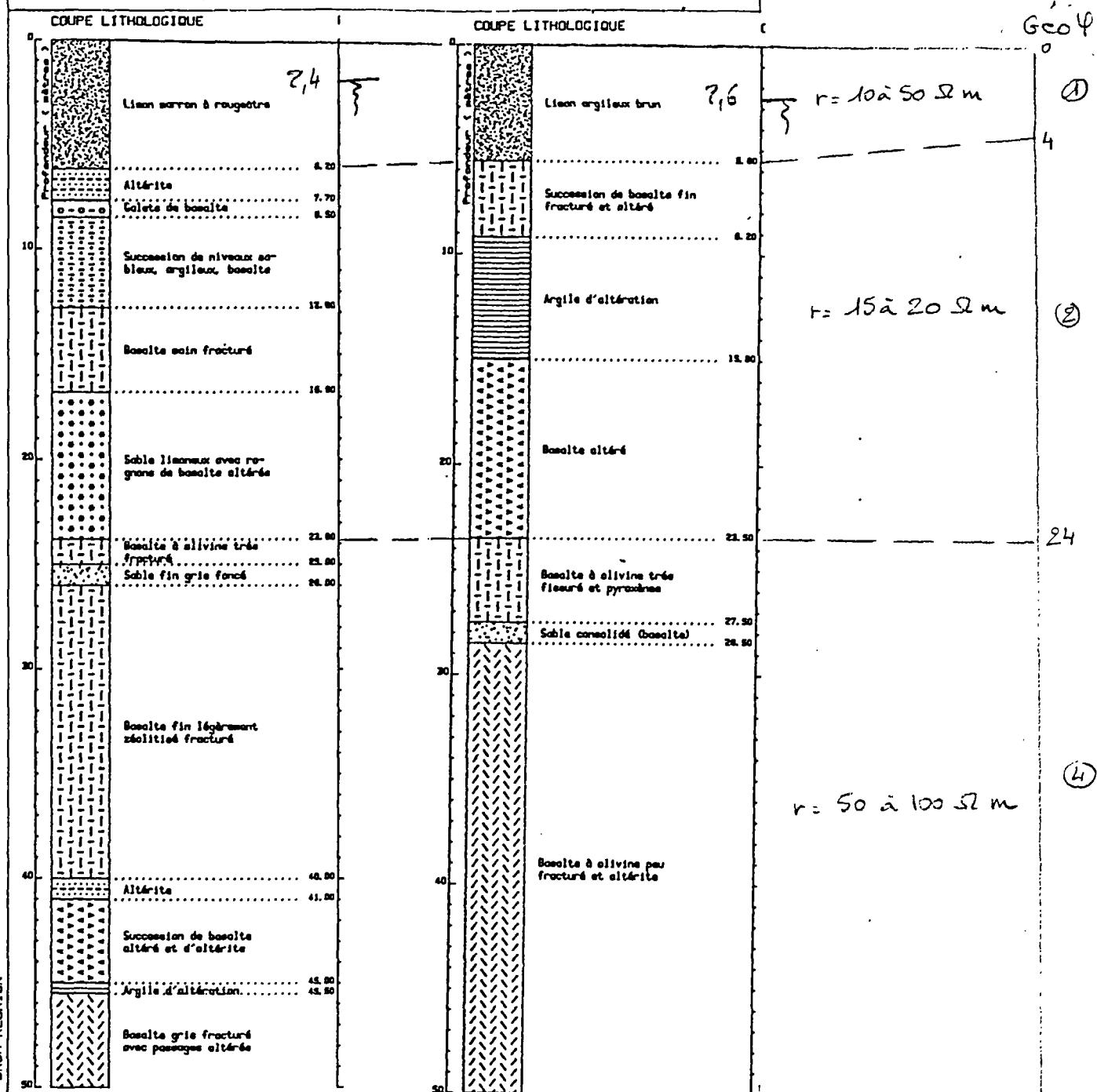
KAHA 1

Geo 4

DEMBENI

Département : C. T. DE MAYOTTE
Commune : DEMBENI

N° classement : 1231-3X-0018/019



HANJANGUA

Département : C. T. DE MAYOTTE	N° classement : 1231-3X-0020
Commune : DEMBENI	Désignation : HANJ 1
COUPE LITHOLOGIQUE	
0	C
4,50	Geo 4
Licte argileux avec des passages sablo-sables	r = 15 à 50 Ω m
10	①
15,50	12
Basalte gris légèrement vacuolaire fracturé	(2)
18,50	r = 30 Ω m
Argile d'altération	23
20,50	Altérite
Basalte altéré fracturé	r = 5 à 10 Ω m
22,50	③
Basalte très altéré et sable limoneux	
24,00	
Altérite	
26,40	
Basalte altéré friable	
28,00	
Argile d'altération avec grains de basalte	
28,50	
30,00	

KANI KELI

Département : C. T. DE MAYOTTE	N° classement : 1231-6X-0030
Commune : KANI KELE	Désignation : KANIKE
COUPE LITHOLOGIQUE	
0	Géo 4
Argile d'altération avec passages de basalte	r = 10 à 20
10	①
Basalte altéré zéolithisé peu fracturé	5
11,57	
Sable argileux	r = 15 à 20
12,50	②
Basalte altéré avec pas- sages mafiques fracturés	15
13,50	
Sable grossier lisseaux d'altération	
17,60	
Argile d'altération	
18,00	
Basalte altéré en boules passages scoriacés	
21,00	
Pyroclastite brune à rougeâtre	r = 1 à 6
22,40	④
Basalte gris bleu altéré fracturé	20
30	

M'RONABEJA

Département : C. T. DE MAYOTTE	N° classement : 1231-6X-0031
Commune : KANI KELE	Désignation : M'RO 1
COUPE LITHOLOGIQUE	
0	Limon argileux 0,12
2	Blocs de basalte remanié matrix argileuse 2,10
10	Altérite avec blocs de basalte noir 8,80
18	Altérites de passes basaltiques et rognons 11,80
20	Altérite 14,20
22	Basalte altéré compact devenant scoriacé 16,50
24	Brèche volcanique 22,20
26	Basalte très fracturé 23,90
27	Basalte fissuré altéré zéolitique à olivine 27,40
30	
40	
50	Basalte fissuré altéré zéolitique à olivine 37,90
52	Argile d'altération 40,00
55	Basalte moins fissuré à zéolites
SOL	

Géo 4

①

②

③

④

r = 25 à 80 m

r = 8 m

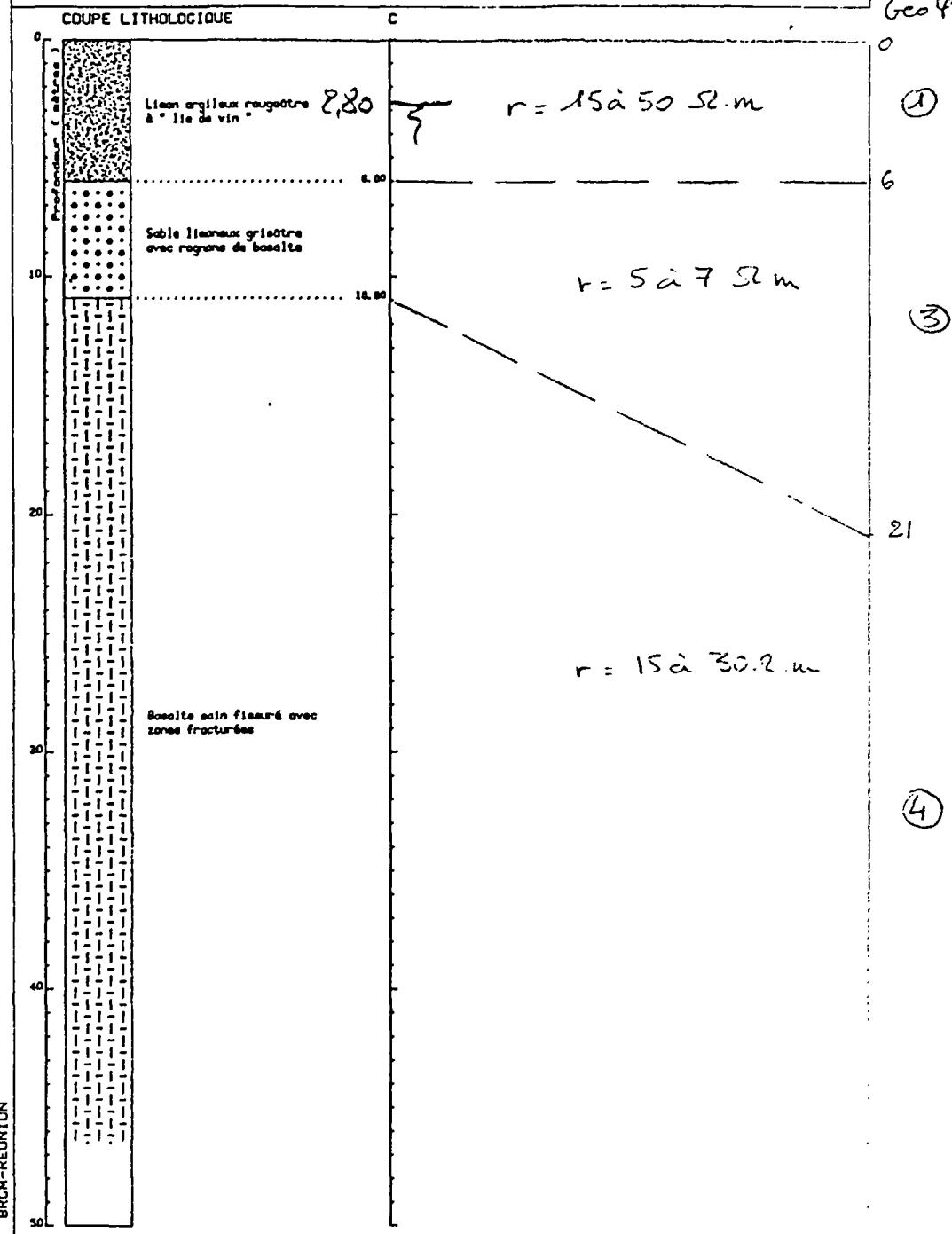
— 40

r = 60 m

SE 5.

Département : C. T. DE MAYOTTE
 Commune : BANDRABOUA

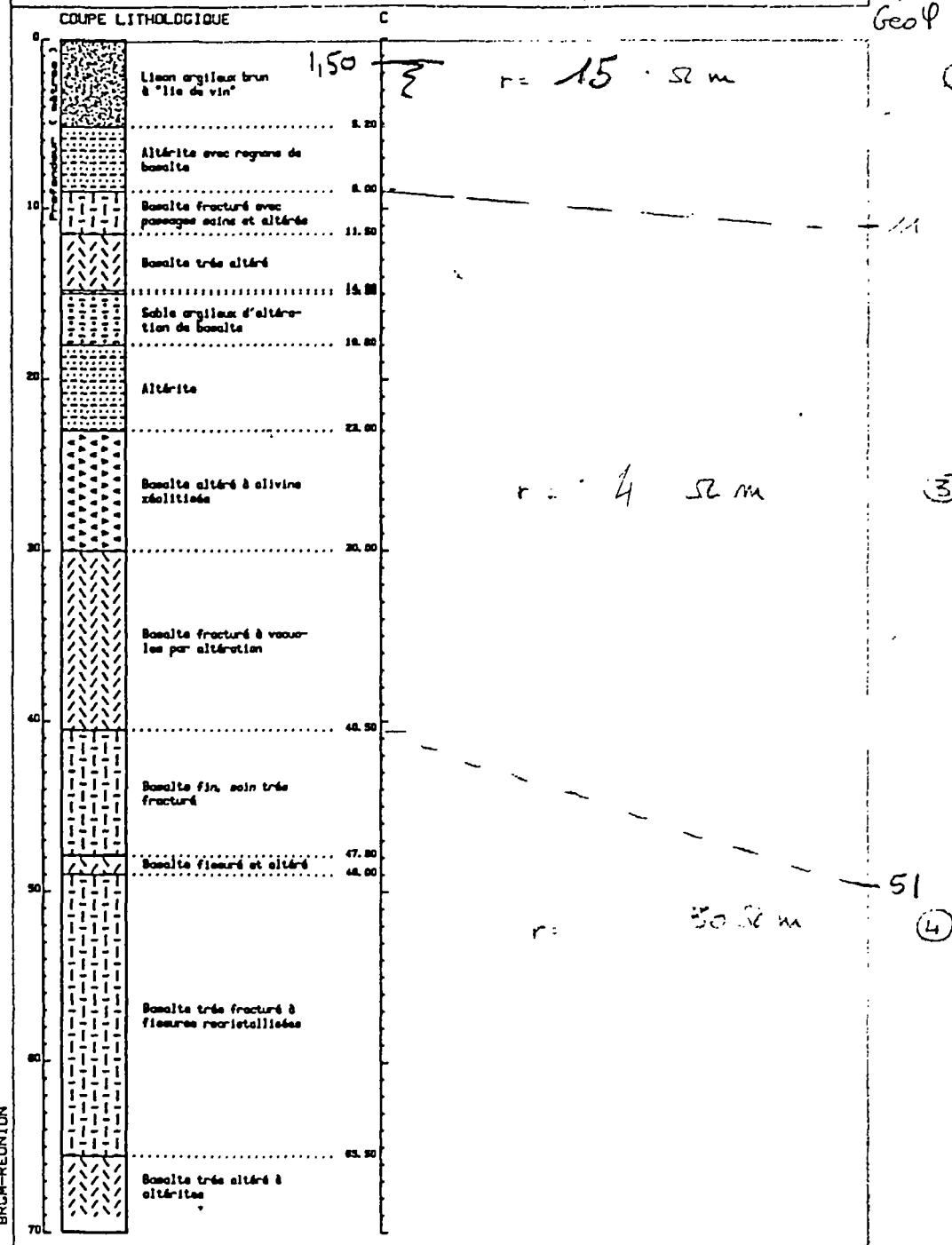
N° classement : 1231-2X-0017
 Désignation : DZOU 1



Département : C. T. DE MAYOTTE
 Commune : CHIRONGUI

N° classement : 1231-2X-0033
 Désignation : M'RE 1

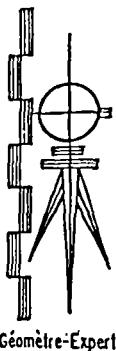
Geoφ S E 2



A N N E X E 6

ALTITUDES NGM DES TETES DE SONDAGE

MESURE GEOMETRE EXPERT D.P.L.G. - Claude LAFE



DELTA

S.o.r.l au Capital de 50 000 F. Registre du Commerce 2746 Mamoudzou.

Mesures. Topographie. Foncier. D.A.O.

Mamoudzou le, 3 Septembre 1990

V. Réf:

Claude LAFE géomètre-expert D.P.L.G.

N. Réf:

à

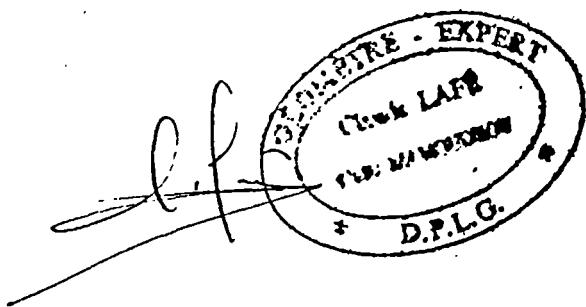
OBJET:

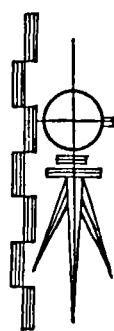
DIRECTION DE L'AGRICULTURE
Génie Rural

ALTITUDES NGM DES TETES DE SONDAGE

SITE	NGM socle béton	Hauteur tube
HAJANGOUA Carte 29 T.1702 3ème parcelle	12,86	0,81
DEMBENI Carte 26 T.61 1ère parcelle	11,204	0,84
PAMANDZI Carte 23 T.191	22,071	0,68
PAMANDZI Carte 18 Aff.11/73	41,957	0,545
COMBANI Carte 15 T.80 4ème parcelle	117,981	0,86
COMBANI Carte 15 T.80 1ère parcelle	124,789	0,70
KAOUENI Carte 17 T.1817 Sud	13,093	0,30
KAOUENI Carte 17 T.1817 Nord	11,418	0,65
KANI KELI Carte 37 Aff.7157	11,729	0,84
M'RONABEJA Carte 40 T.1407 2ème parcelle	11,681	0,68

SITE	NGM socle béton	Hauteur tube
DAPANI Carte 41 T.334 2ème parcelle	6,17	0,94
KAHANI Carte 19 T.1990 1ère parcelle	116,179	0,54
KAHANI Carte 19 T.1990 2ème parcelle	99,264	0,84





D E L T A

S.a.r.l. au Capital de 50 000 F. Registre du Commerce 2746 Mamoudzou.

Mesures. Topographie. Foncier. D.A.O.

Géomètre-Expert

Mamoudzou le,

V. Réf:

Claude LAFE géomètre-expert D.P.L.C

N. Réf: 233/91

à

OBJET:

ALTITUDES NGM DES TETES DE FORAGE

SITE	NGM Socle béton	Hauteur tube
TSINGONI	53.36	0.59
DZOUMOGNE	13.64	0.73
M'RERENI	14.95	0.65
POROANI	14.53	0.68
DEMBENI	8.63	0.58
MTSANGAMOUJI	39.29	0.81

GÉOMÈTRE - EXPERT
Claude LAFÉ
97600 MAMOUDZOU
D.P.L.G.