

COMPAGNIE D'AMÉNAGEMENT RURAL D'AQUITAINE

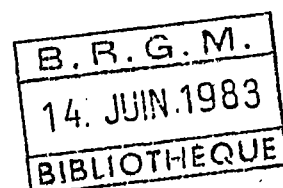
48, rue Raymond Lavigne

33110 LE BOUSCAT

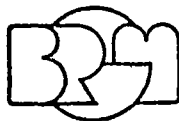
**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE
DES ANCIENNES TOURBIÈRES
DE LA LIZONNE A VENDOIRE
ET DE LA PUDE (DORDOGNE)**

par

F. BEL



Avec la collaboration de : A. BELKAID - R. LAPEYRE et C. MAZURIER



SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 PESSAC - Tél. (56) 80.69.00

- R E S U M E -

La C.A.R.A., ayant envisagé d'utiliser l'eau stockée dans les anciennes tourbières de la Lizonne à Vendoire et de la Pude pour l'irrigation des coteaux de Dordogne avoisinants, a confié au B.R.G.M. l'étude hydrogéologique de ces tourbières.

L'étude s'est déroulée de Janvier à Mars 1983. Elle a comporté l'exécution de 20 sondages électriques, de 21 sondages de reconnaissance à la tarière (120 m linéaires de foration), la mise en place de 4 dispositifs de pompages d'essais et la réalisation de 5 tests.

La coupe géologique des terrains est relativement homogène. On rencontre successivement de haut en bas :

- 3 à 4 m de tourbe fibreuse, peu compactée
- 0,5 à 1 m d'argile grise plastique
- 3 à 4 m d'argile grise enrobant des cailloutis et graviers
- les calcaires marno-crayeux du Crétacé

Les pompages d'essais ont montré que la perméabilité moyenne des tourbes est de l'ordre de 5.10^{-4} m/s (transmissivité moyenne de 2.10^{-3} m²/s).

Il est donc évident que les tourbières ne sont pas alimentées par les nappes souterraines mais par infiltration de l'eau des rivières (ou des canaux) à travers les tourbes, beaucoup plus perméables qu'on ne le pensait.

Un calcul simple montre que pour un lac artificiel de 30 ha, de 4 m de profondeur, creusé à 25 m de la Lizonne et du canal latéral, l'apport d'eau à travers les tourbes serait de l'ordre de 300 l/s en fin de pompage. Cependant on peut envisager de diminuer les infiltrations en augmentant la distance rivière/lac, en compactant localement les tourbes (diminution de leur perméabilité) ou bien encore en diminuant le rabattement.

Devant les problèmes posés par les tourbières une solution de recharge pour l'irrigation pourrait être l'exploitation de l'aquifère profond du Coniacien-Turonien dont l'existence est prouvée dans cette région par 4 sources fournissant des débits importants (100 à 200 l/s en étiage) d'eau chaude (17°) en charge.

Il est proposé la réalisation de 3 sondages de reconnaissance de 100 à 150 m de profondeur, exécutés au "marteau fond de trou", qui pourraient être transformés, s'ils sont positifs, en ouvrages d'exploitation.

Par la suite une étude générale de l'aquifère Coniacien-Turonien devra être éventuellement entreprise pour pouvoir programmer rationnellement l'exploitation de cette ressource profonde.

ooooooo

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
RESUME.....	I
LISTE DES FIGURES.....	IV
1 - <u>OBJECTIFS DE L'ETUDE</u>	1
2 - <u>PROGRAMME DE L'ETUDE ET MOYENS MIS EN OEUVRE</u>	2
3 - <u>RESULTATS DES SONDAGES ELECTRIQUES</u>	4
4 - <u>INTERPRETATION GEOLOGIQUE</u>	7
4.1 - <u>Vallée de La Lizonne (Vendoire)</u>	7
4.2 - <u>Vallée de La Pude</u>	8
5 - <u>RESULTATS DES POMPAGES D'ESSAIS</u>	9
5.1 - Essais dans les tourbières de Vendoire.....	9
5.2 - Essais dans les tourbières de La Pude.....	10
5.3 - Conclusions sur la perméabilité des formations quaternaires.....	10
6 - <u>CONSEQUENCES PRATIQUES POUR L'AMENAGEMENT ENVISAGE</u>	12
6.1 - Fonctionnement de la nappe des tourbes.....	12
6.2 - Relations rivière - tourbières de Vendoire en cas de pompages dans ces dernières.....	13
6.3 - Modification artificielle de la perméabilité des tourbes par compactage.....	15
6.4 - Autres moyens artificiels de diminution des apports d'eau en provenance de la rivière.....	16
7 - <u>RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE PROFONDE</u>	17

- LISTE DES FIGURES -

- Figure 1 : Situation de la zone d'étude.
- Figure 2 : Carte à 1/25 000 des anciennes tourbières de Venduire.
- Figure 3 : Carte à 1/25 000 des anciennes tourbières de la Pude.
- Figure 4 : Diagramme du sondage électrique d'étalonnage à Venduire.
- Figure 5 : Diagramme du sondage électrique n° 5 à Venduire.
- Figure 6 : Diagramme du sondage électrique n° 13 à Venduire.
- Figure 7 : Diagramme du sondage électrique n° 17 dans la Pude.
- Figures 8 et 9 : Coupes géologiques détaillées des sondages de Venduire.
- Figure 10 : Coupes géologiques des tourbières de Venduire.
- Figures 11 à 13 : Coupes géologiques des sondages de la Pude.
- Figure 14 : Coupes géologiques synthétiques de la vallée de la Pude.
- Figures 15 à 19 : Pompages d'essai sur le forage n° 4 (Venduire).
- Figures 20 et 21 : Pompage d'essai sur le forage n° 3 (Venduire).
- Figures 22 et 23 : Pompage d'essai sur le forage n° 9 (Pude).
- Figures 24 et 25 : Pompage d'essai sur le forage n° 13 (Pude).
- Figure 26 : Schéma de la nappe des tourbes en étiage.
- Figure 27 : Carte à 1/50 000 avec localisation des principales sources.
- Figure 28 : Coupe géologique du Crétacé entre Vaux Lavalette et Fontaine.

o o o o o

1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

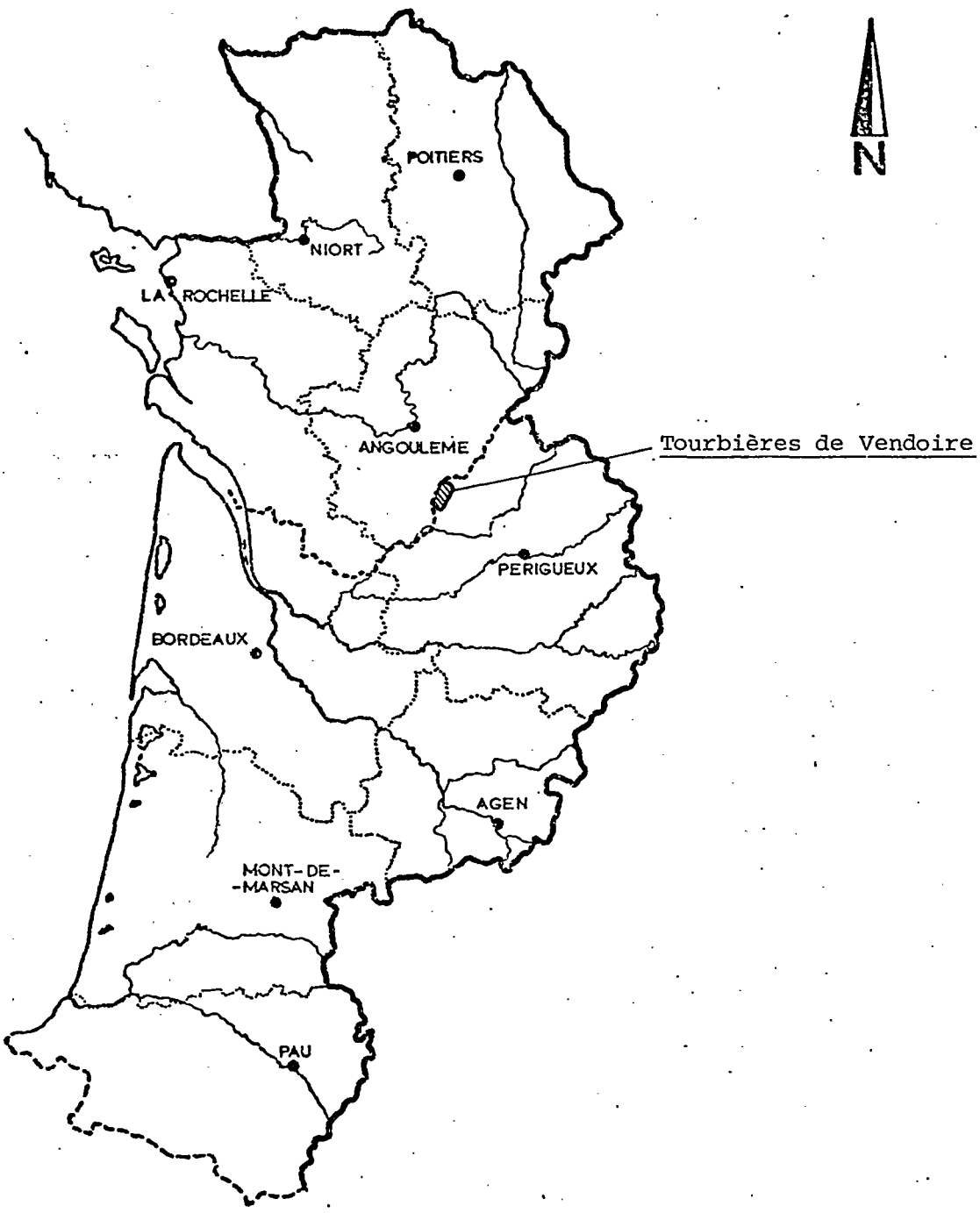
La Compagnie d'Aménagement Rural d'Aquitaine (C.A.R.A.) a confié au Service Géologique Régional Aquitaine du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) l'étude hydrogéologique des anciennes tourbières de la Lizonne à Vendoire et de la Pude à Nanteuil (Nord-Ouest du Département de la Dordogne).

L'exploitation des tourbes qui tapissent le fond de ces deux vallées, il y a plusieurs dizaines d'années, a provoqué la formation d'une multitude de petits étangs, de surface moyenne voisine de l'hectare et de 2 à 4 m de profondeur. Ces "trous" constituent donc une réserve d'eau que l'on a envisagé d'utiliser, en période d'été, pour l'irrigation des coteaux avoisinants (communes de Vendoire, Fontaine - Champagne, Nanteuil etc...).

La réalisation d'un tel aménagement nécessite au préalable de connaître avec exactitude le fonctionnement hydraulique des tourbières, et en particulier l'origine de l'eau qu'elles contiennent, ainsi que le processus de leur future réalimentation après vidange par pompage.

En effet, a priori, les tourbières peuvent être réalimentées soit latéralement à partir des eaux de surface (infiltration de la rivière et des canaux à travers les tourbes) soit verticalement à partir de nappes souterraines circulant dans les alluvions quaternaires ou dans le substratum crétacé.

SITUATION DE L'ETUDE



2 - PROGRAMME DE L'ETUDE ET MOYENS MIS EN OEUVRE

L'étude s'est déroulée de la façon suivante :

a) Rassemblement des données géologiques existantes

Les principales sources de renseignements ont été :

- la nouvelle carte géologique à 1/50 000, feuille de Montmoreau, récemment publiée par le B.R.G.M. Ce document est précieux pour la connaissance du substratum crétacé.

- le rapport B.R.G.M. "Etude géologique des tourbières de Venduire : qualité des tourbes et possibilités d'exploitation" par J.P. PLATEL , avril 1980.

Ce document, étayé par la réalisation de 8 sondages de reconnaissance à la tarière, donne une description géologique précise des alluvions de la vallée de la Lizonne, mais pas de celles de la Pude.

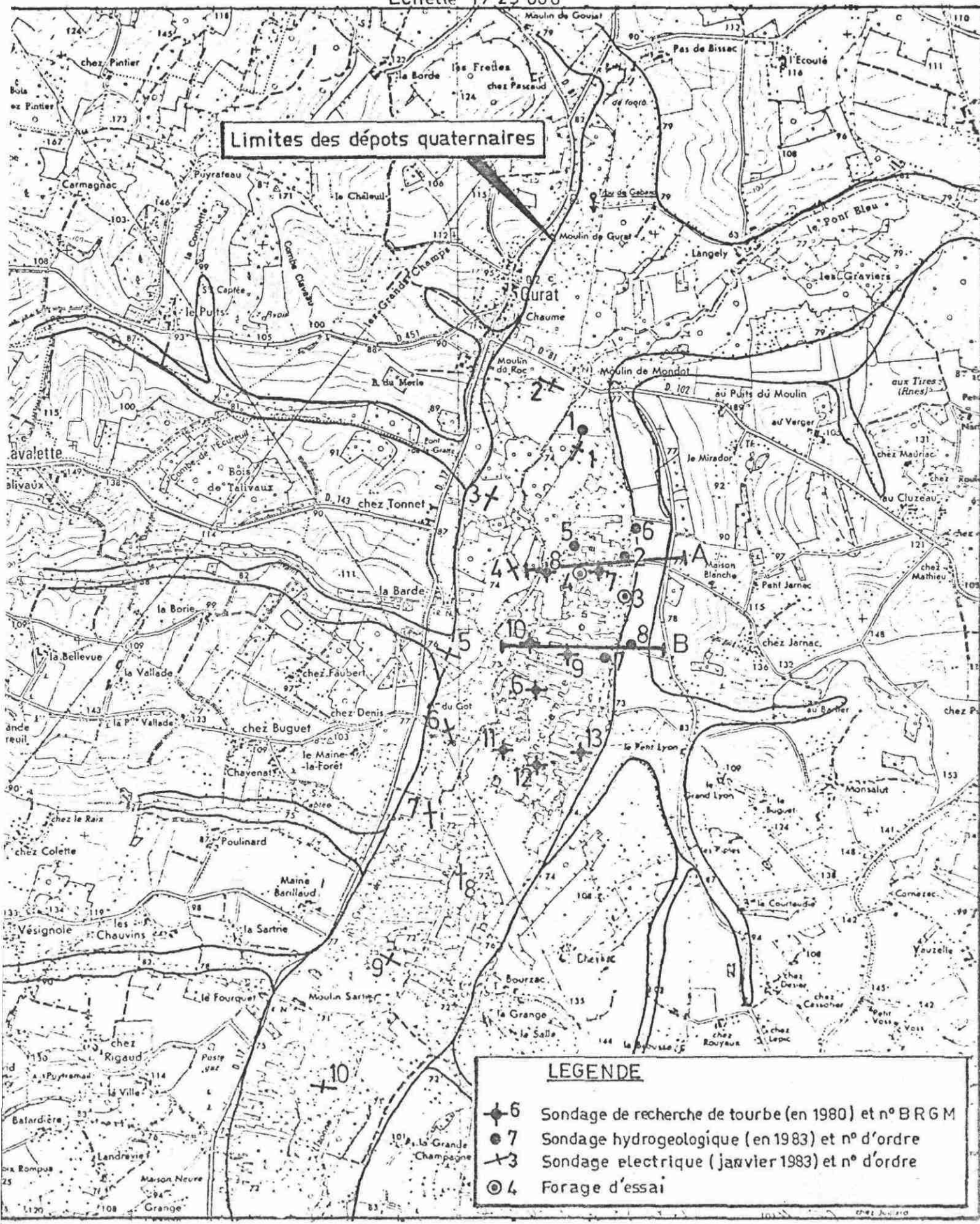
b) Enquête hydrogéologique sur documents et sur le terrain

En fait très peu de renseignements d'ordre hydrogéologique ont pu être collectés dans les archives car il n'existe aucune étude hydrogéologique de détail, ou synthétique, publiée sur cette région. Par ailleurs, nous n'avons pu avoir communication des récentes études du L.C.H.F. sur le Verteilhacois (Région située au Nord-Est, hydrauliquement à l'amont de la région de Venduire).

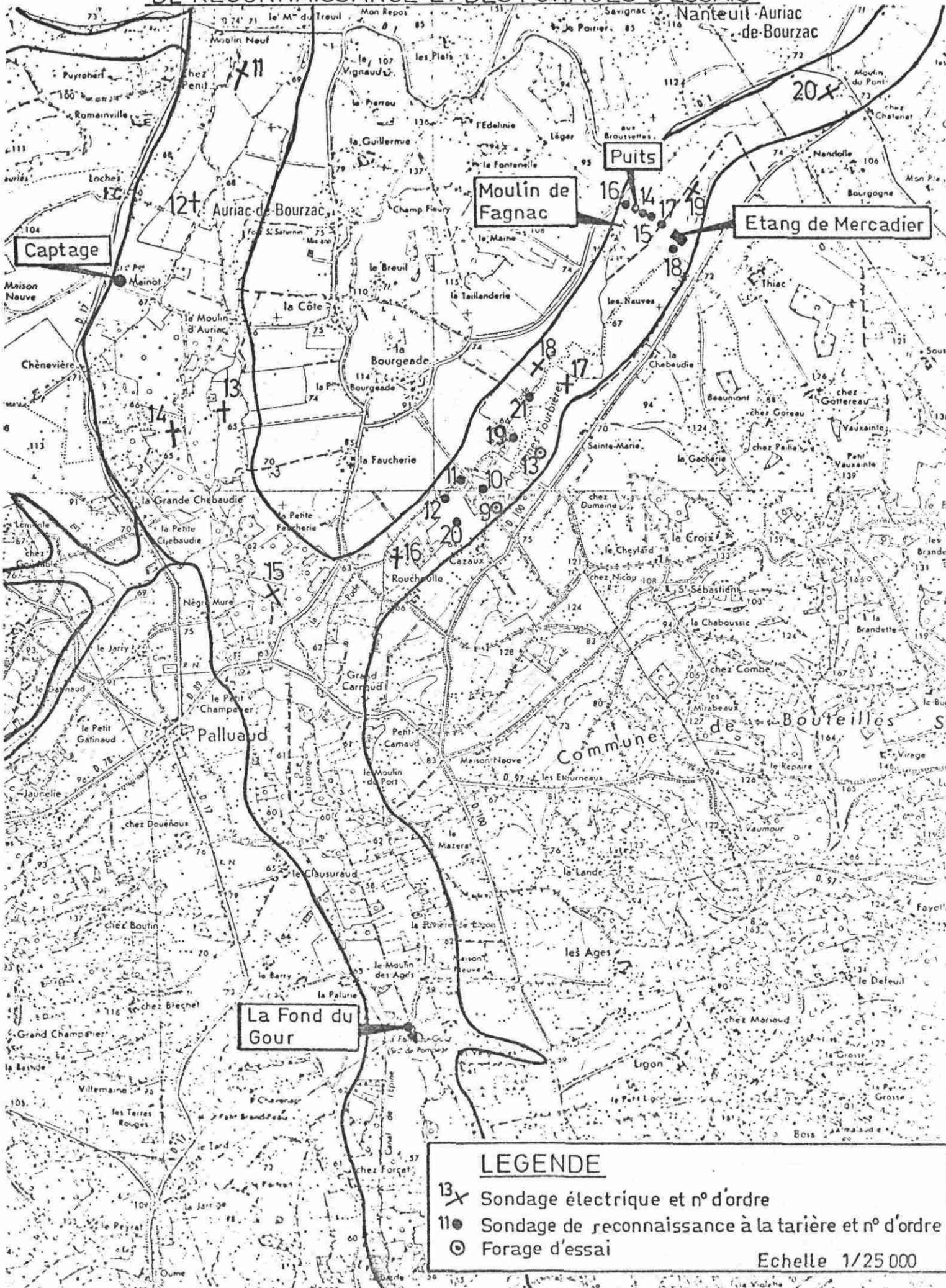
C'est donc essentiellement l'enquête sur le terrain qui a permis de dégrossir l'hydrogéologie de la région. En particulier, la découverte de trois grosses sources dans la vallée de la Lizonne et une dans la vallée de la Pude a permis de confirmer la présence d'un aquifère profond.

TOURBIERES DE VENDOIRE : LOCALISATION DES
SONDAGES DE RECONNAISSANCE

Echelle 1 / 25 000



TOURBIERES DE LA PUDE : LOCALISATION DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE ET DES FORAGES D'ESSAIS



LEGENDE

- 13 ✕ Sondage électrique et n° d'ordre
- 11 ● Sondage de reconnaissance à la tarière et n° d'ordre
- 10 ○ Forage d'essai

Echelle 1/25 000

c) Réalisation de 20 sondages électriques

Ceux-ci ont été programmés et réalisés tout d'abord en rive droite de la Lizonne, qui se trouve dans le département des Charentes, où il aurait été délicat d'obtenir des autorisations d'occupation des lieux pour une sondeuse (l'aménagement hydro-agricole envisagé ne s'étendant pas aux Charentes). Par ailleurs, certains ont été réalisés dans les zones particulièrement marécageuses et inaccessibles à la tarière. Comme nous le verrons ci-après, la technique du sondage électrique est peu adaptée au problème posé car les différentes formations géologiques étudiées ont des résistivités apparentes très voisines.

d) Exécution de 21 sondages de reconnaissance à la tarière

La tarière utilisée, montée sur un camion Cournil 4 X 4, a permis de traverser les sédiments quaternaires (8 m d'épaisseur maximum) jusqu'au substratum calcaire crétacé, sans trop de problèmes; ceci malgré des conditions d'accès particulièrement difficiles (tourbes gorgées d'eau et marécages).

La légèreté et la maniabilité du matériel mis en oeuvre, spécialement étudié pour ce chantier, ont permis de réaliser les sondages suivant un quadrillage relativement régulier. Il faut noter cependant que quelques emplacements, initialement retenus, n'ont pu être forés par suite de l'opposition d'un propriétaire (zone à l'amont des tourbières de Venduire). C'est au total 120 mètres linéaires de foration qui ont été réalisés en \varnothing 150 mm. Huit sondages ont été faits dans les anciennes tourbières de Venduire et 13 dans la vallée de la Pude. Cette différence de répartition vient du fait que nous possédions déjà 8 sondages à la tarière à Venduire, réalisés en 1980 par le B.R.G.M.

e) Réalisation de 4 dispositifs de pompages d'essais et de 5 tests

Afin de connaître la perméabilité des formations quaternaires il a été réalisé 4 dispositifs de pompages d'essais (2 dans les tourbières de Venduire et 2 dans la Pude). Chacun de ces dispositifs comprenait un forage en pompage (en \varnothing 250, tubé en PVC \varnothing 150) et un ou deux piézomètres (forés en \varnothing 150 et tubés en \varnothing 50 mm). Les forages ont été descendus jusqu'au substratum crétacé et les piézomètres à des profondeurs variables. Un pompage de 6 à 8 heures avec enregistrement de la remontée de niveau a été effectué sur chaque dispositif (2 essais ont été faits sur le forage n° 4 au centre des anciennes tourbières de Venduire, à deux débits différents). Les pompages ont été exécutés avec des pompes aspirantes de surface.

3 - RESULTATS DES SONDAGES ELECTRIQUES

Les 20 sondages électriques programmés ont été exécutés. Ces sondages avaient été initialement prévus pour les raisons suivantes :

- a) Il était logique de penser que les cailloutis et galets, décrits par J.P. PLATEL, étaient beaucoup plus résistants que les tourbes de surface, d'où un contraste de résistivité permettant de déterminer la profondeur et l'épaisseur de ces deux couches.
- b) Les sondages électriques sont moins coûteux et surtout plus faciles à mettre en oeuvre que les sondages mécaniques à la tarière, particulièrement dans les zones marécageuses souvent inaccessibles à une sondeuse.
- c) Les sondages électriques ne laissent pas de traces sur le sol et peuvent être exécutés sans demande d'autorisation d'occupation temporaire des lieux, condition particulièrement intéressante en rive droite de la Lizonne située dans le Département des Charentés.

En fait les sondages électriques donnent des résultats médiocres car la couche de "cailloutis et graviers" de la base du Quaternaire s'est révélée être très argileuse et il n'existe pas de contraste de résistivités entre les tourbes et ces "argiles à cailloutis" (Résistivités apparentes comprises entre 20 et 40 ohms/m).

De plus les calcaires marno-crayeux du Santonien et du Campanien (substratum crétacé) probablement altérés sur les 20 ou 30 premiers mètres, sont eux aussi peu résistants (résistivité apparente de l'ordre de 30 à 60 ohms/m en moyenne).

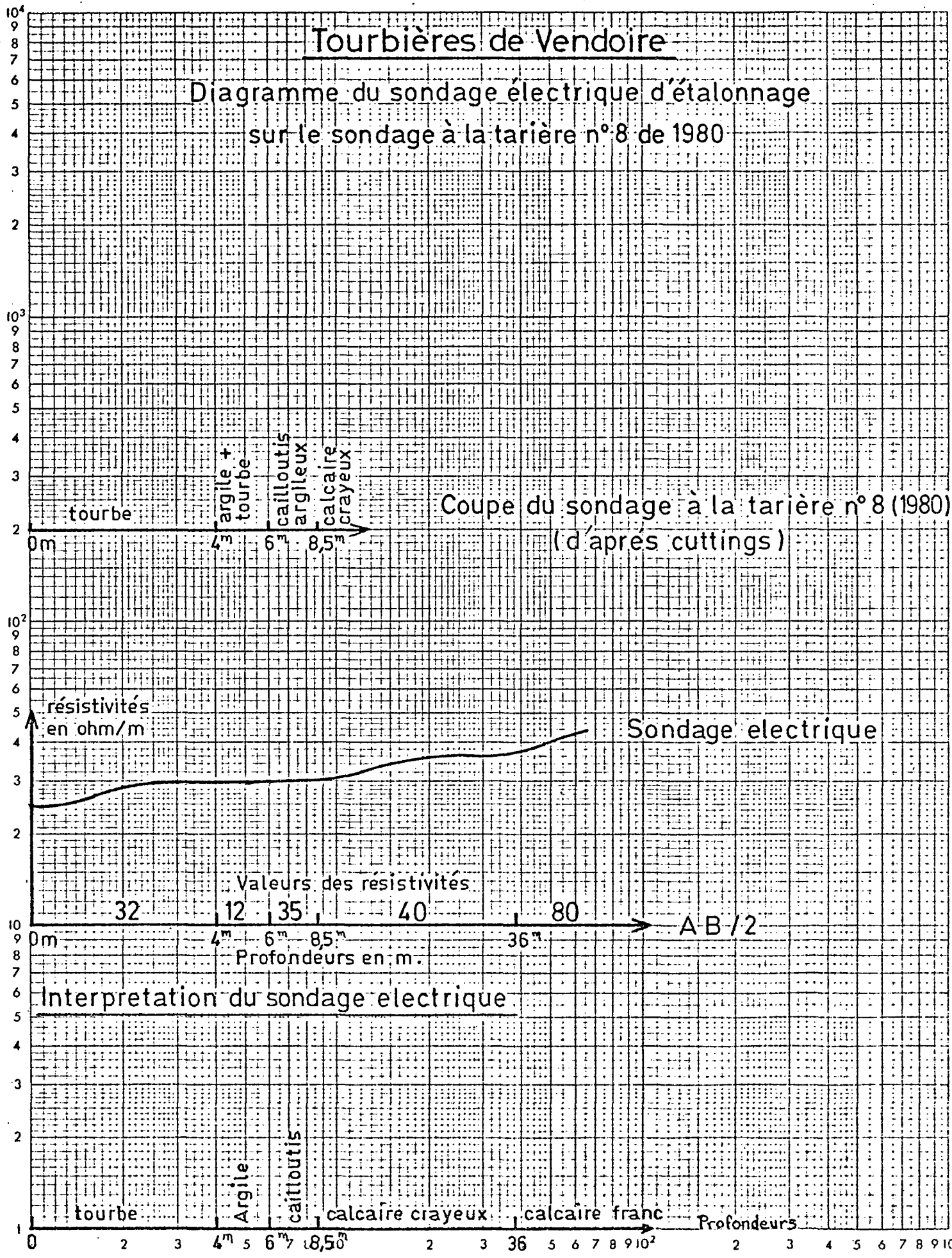
Dans ces conditions les diagrammes des sondages ont une allure générale très régulière, sans contrastes et il est difficile d'en déduire la nature des couches géologiques ainsi que leurs profondeur et épaisseur (voir figures 4 à 7).

Malgré tout, grâce à l'étalonnage effectué sur un des sondages à la tarière de 1980 (n° 8) il a été possible d'interpréter la plupart des sondages et d'en déduire l'épaisseur de la tourbe franche et parfois l'épaisseur des argiles à cailloutis de la base du Quaternaire.

Le tableau 1 ci-joint donne les résultats de chacun des 20 sondages électriques.

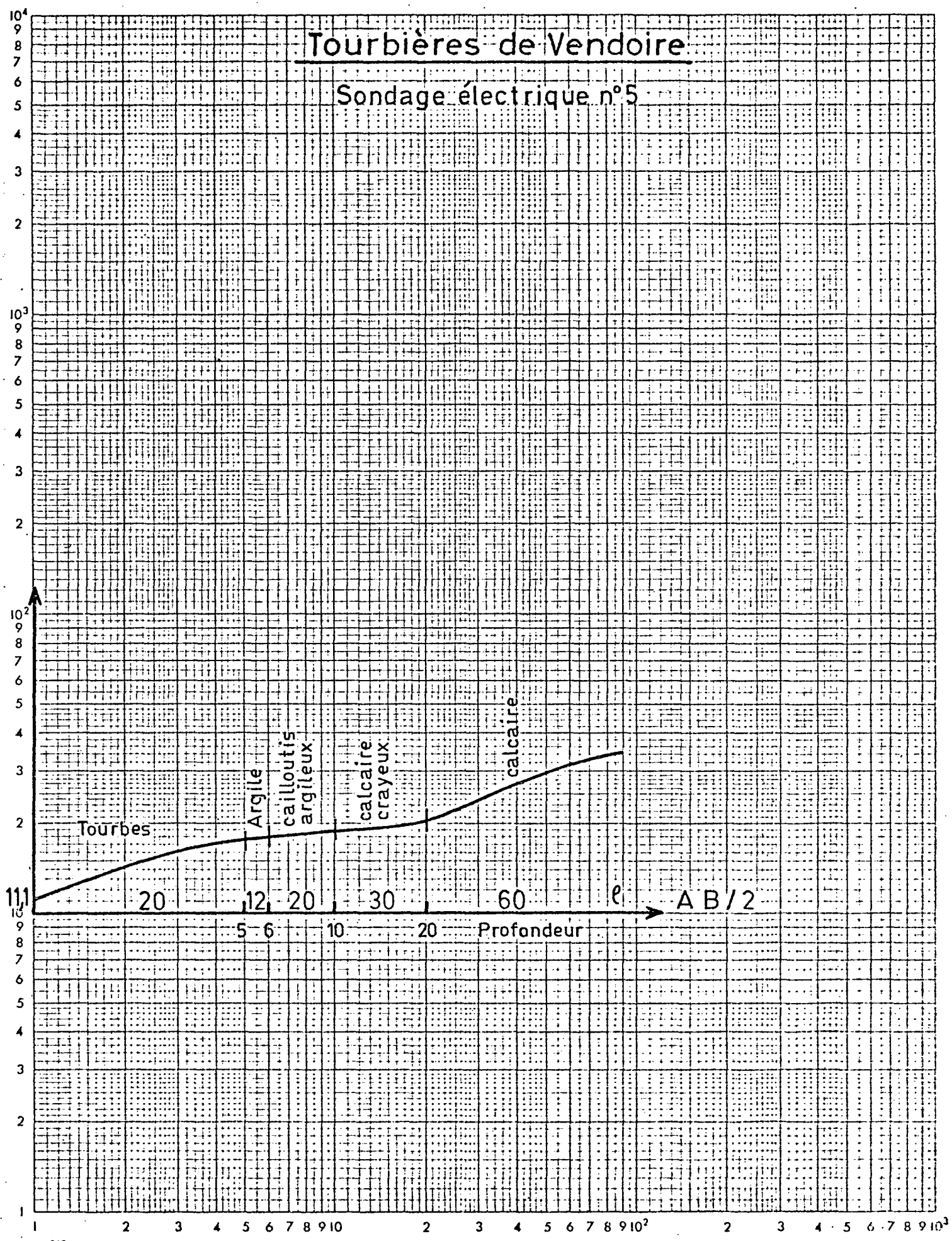
Sur le plan général on note que dans la vallée de la Lizonne, l'épaisseur des tourbes varie entre 4 et 8 m, avec un maximum dans la zone du Moulin Sartier (sondages n° 9, 10 et 11). Par contre, plus à l'aval apparaît un seuil puisque le substratum calcaire crétacé remonte entre 4 et 6 m de profondeur (sondages n° 13, 14 et 15). On peut d'ailleurs penser que c'est ce "barrage" qui a provoqué le dépôt des tourbes dans la vallée de la Lizonne plus à l'amont.

Dans la vallée de la Pude on note à la fois des épaisseurs de Quaternaire nettement plus faibles que dans la vallée de la Lizonne (entre 7 et 2,5 m) et un amincissement rapide de l'aval vers l'amont.



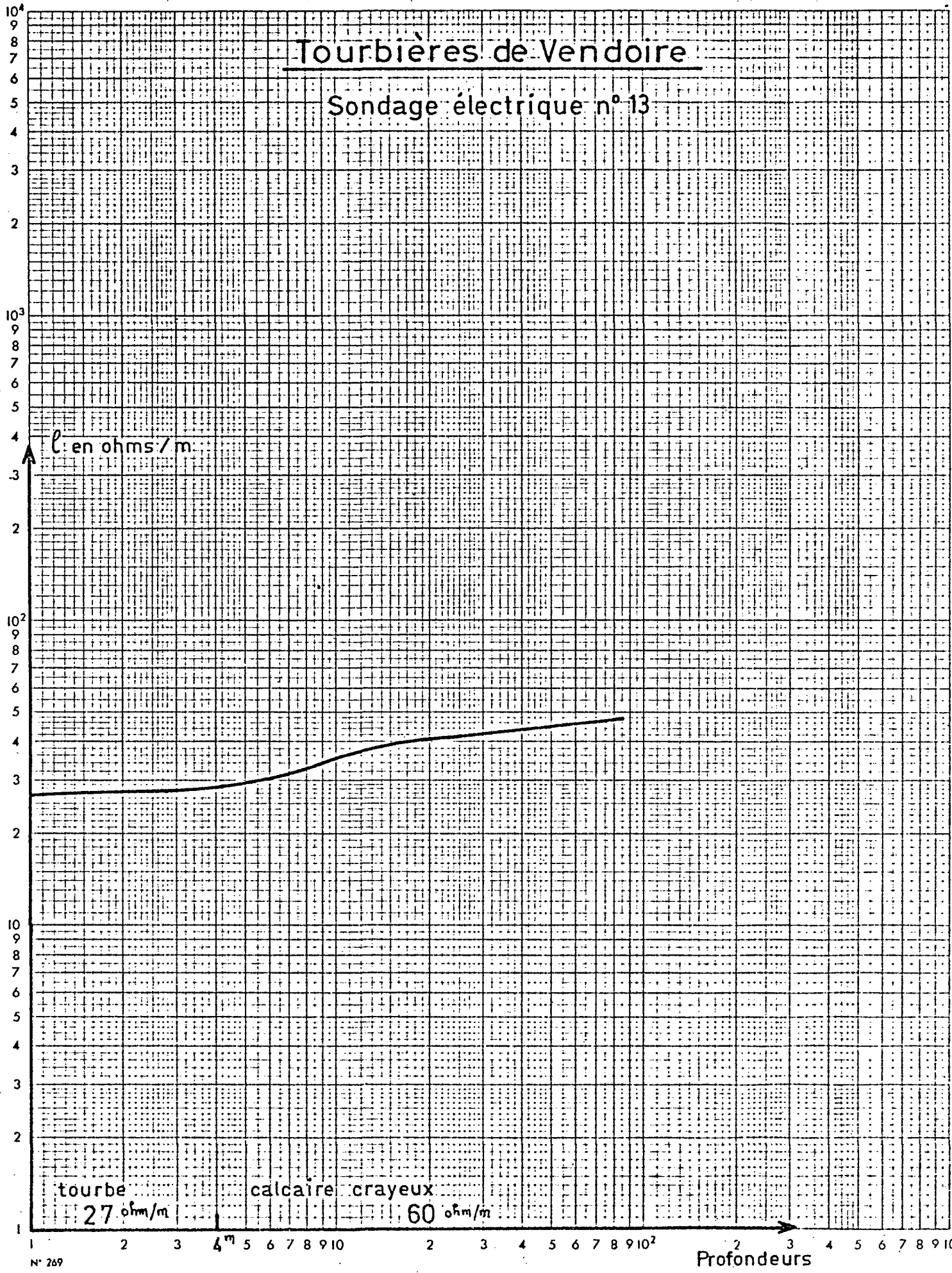
Tourbières de Venduire

Sondage électrique n°5



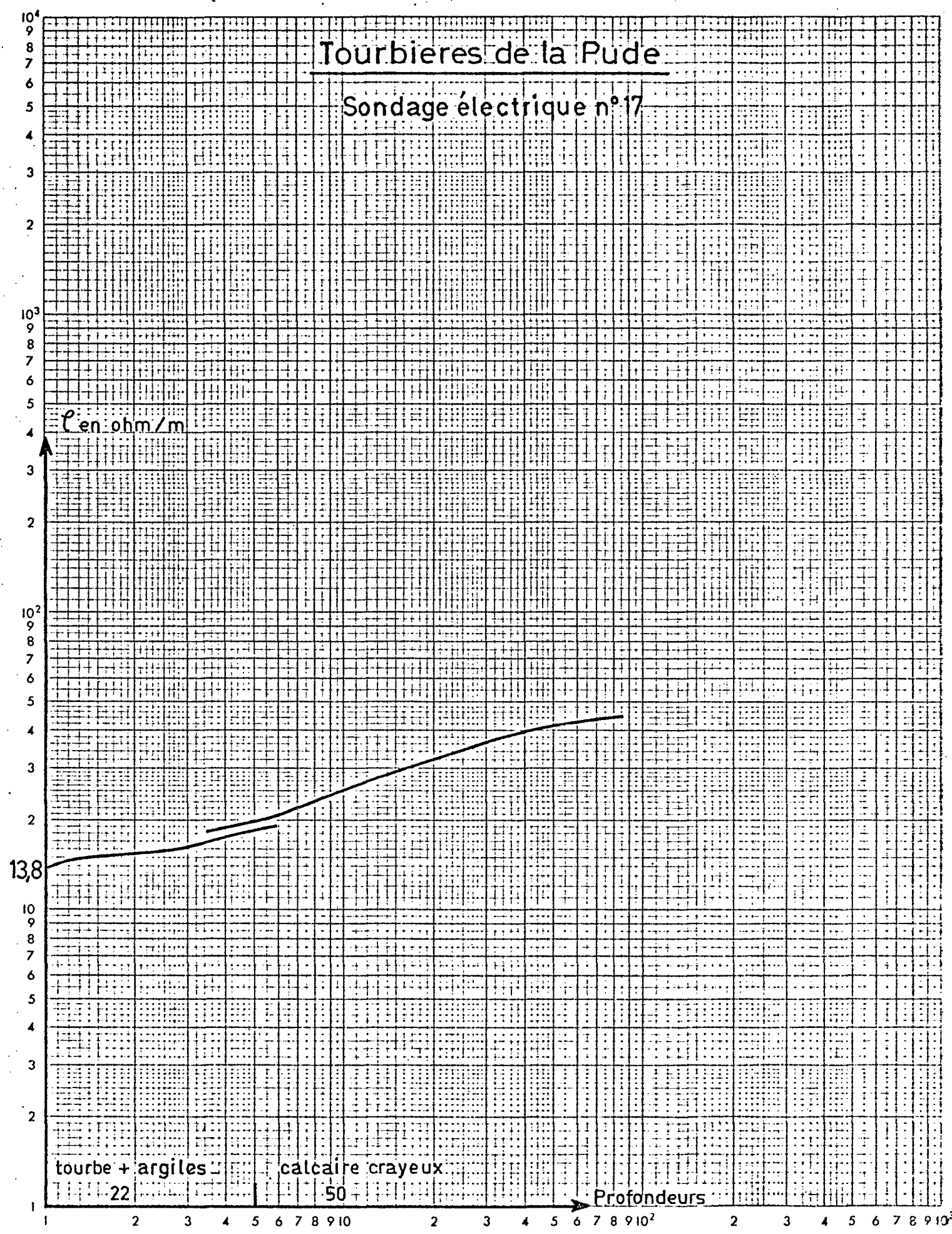
Tourbières de Vendre

Sondage électrique n° 13



Tourbieres de la Pude

Sondage électrique n°17



tourbe + argiles
22

calcaire crayeux
50

Profondeurs

TABLEAU 1 : RESULTATS DES 20 SONDAGES ELECTRIQUES

N° du SE	Terrains superficiels (limons ou tourbes altérés)		Tourbe franche		Argiles à cailloutis		Calcaires marneux (Substratum crétacé)		OBSERVATIONS
	résistivité en ohms/m	Profondeur du mur en m.	ρ en ohms/m	Profondeur du mur en m.	ρ en ohms/m	Profondeur du mur en m.	ρ en ohms/m	Profondeur du mur en m.	
1	16	3	32			7,5	80	?	Quaternaire indifférencié et d'épaisseur moyenne (7,5 m)
2	13	2	32			7,5	100	?	
3	15	1	35			?	70	?	
4	13	1	21	6	32	?	80	?	Pas de contraste
5	10	0,75	20	5	12 à 20	9	30 à 60	?	
6	15	1,2	23	4	28	?	30 à 60	?	Pas de contraste de résistivité
7	12	1,5	23	?	35	?	38 à 60	?	
8	20	2	30	?	35	?	45 à 70	?	
9	16	2	27	8	30	?	40 à 60	?	
10	20	1,8	25	7			50	?	
11	13	1,3	32	7			36 à 70	?	Epaisseur maximum des tourbes
12	15	1	32	3,5	25	10	60	?	
13	27					4	60	?	Remontée du substratum calcaire : seuil
14	25	1			35	5	55	?	
15	13	1,2	25			6	60	?	
Vallée de la Pude									
16	17	1	21			7	60	?	Faible épaisseur du Quaternaire et amincissement rapide de l'aval vers l'amont
17	14	1	22			5	50	?	
18	12	1	22			4,6	45	?	
19	16	1	25			2,5	45	?	
20	50	1,5	-	-	-	-	35	20	

4 - INTERPRETATION GEOLOGIQUE

4.1 - Vallée de la Lizonne (Vendôis)

Les 8 sondages à la tarière exécutés dans la vallée de la Lizonne ont tous été concentrés dans la zone retenue pour l'aménagement hydro-agricole c'est-à-dire dans la moitié amont des anciennes tourbières de Vendôis. Ces 8 sondages de reconnaissance, ajoutés aux huit exécutés en 1980 par le B.R.G.M., permettent d'avoir une idée précise de la géologie du Quaternaire dans cette zone.

Les figures 8 et 9 ci-jointes donnent la description lithologique détaillée des 8 sondages à la tarière. Enfin sur la figure 10 sont dessinées deux coupes géologiques synthétisant tous les renseignements géologiques obtenus. Ces coupes font apparaître 4 unités géologiques bien différenciées et relativement homogènes :

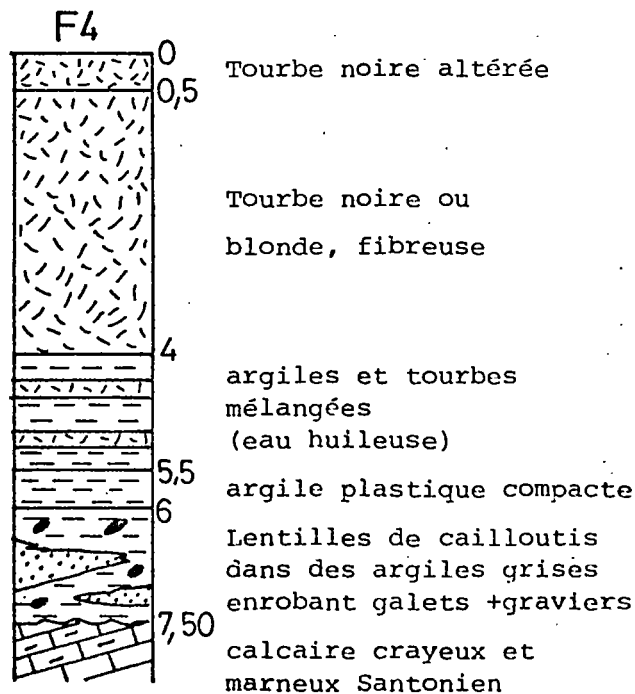
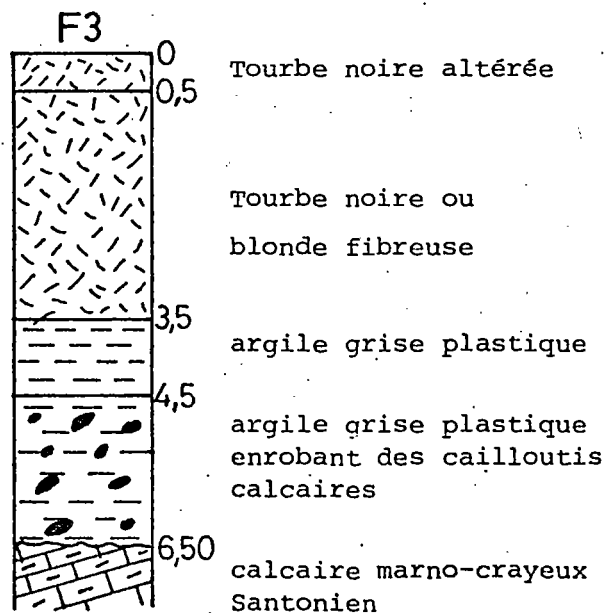
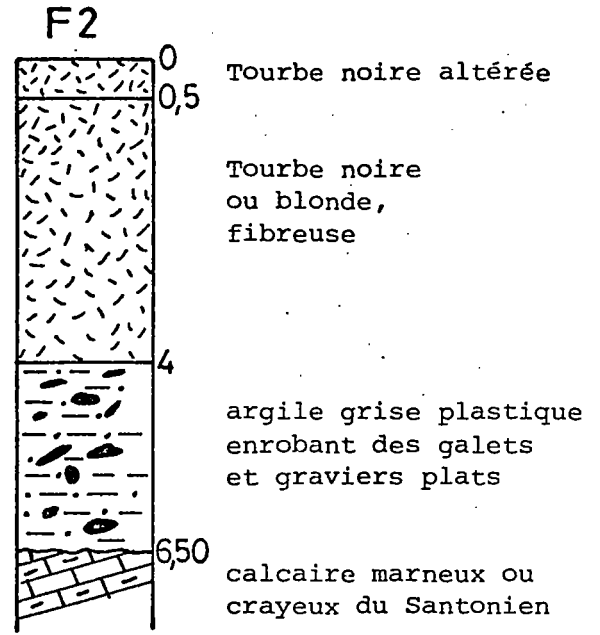
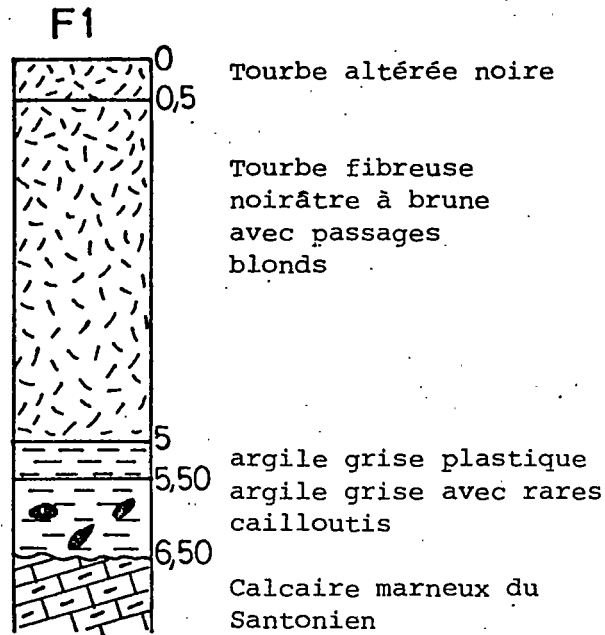
a) En surface une couche de tourbe, noire ou blonde, fibreuse, non compactée, de 4 m d'épaisseur moyenne. On note que ces tourbes existent aussi en rive gauche du canal latéral, sous les prairies, ce qui indique que "tourbe" n'est pas synonyme de "marécage". Ces tourbes se prolongent aussi en rive droite de la Lizonne (département des Charentes).

b) Au-dessous une argile grise plastique, imperméable, de 0,5 à 1 m d'épaisseur, avec parfois de fines intercalations de tourbes.

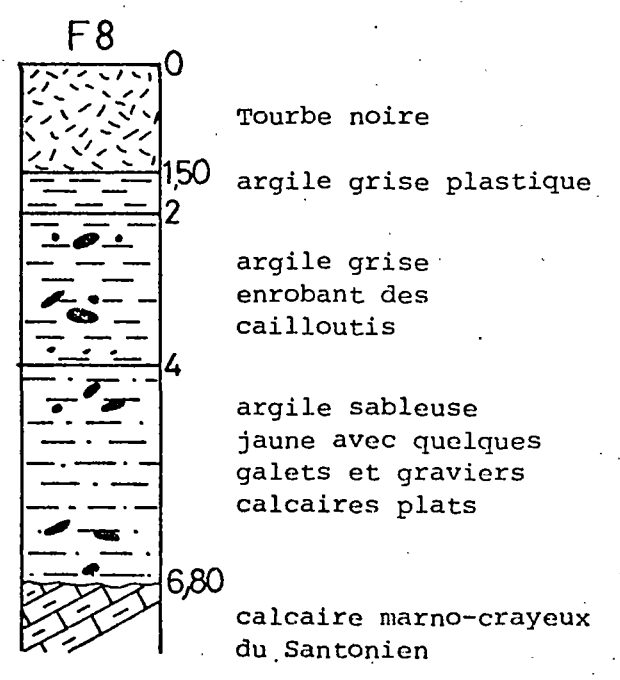
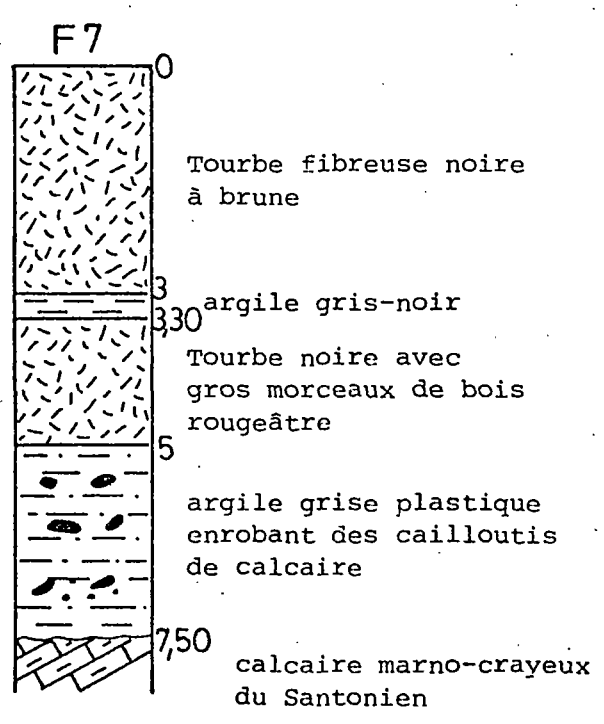
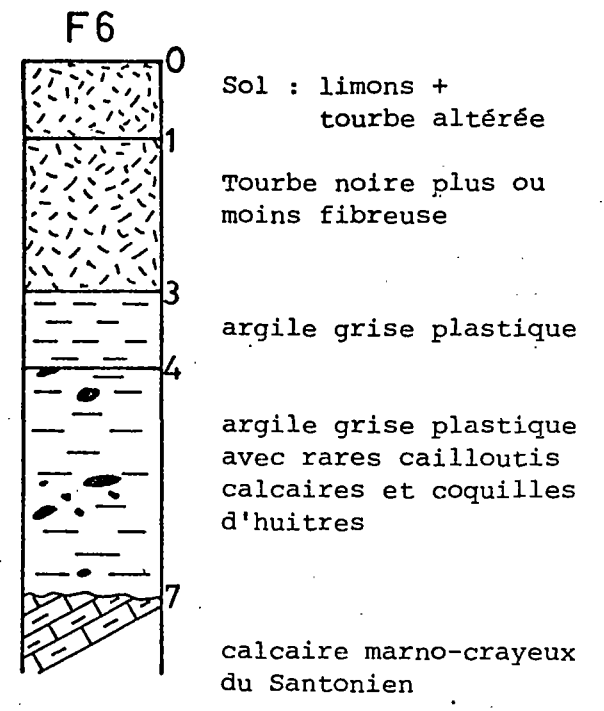
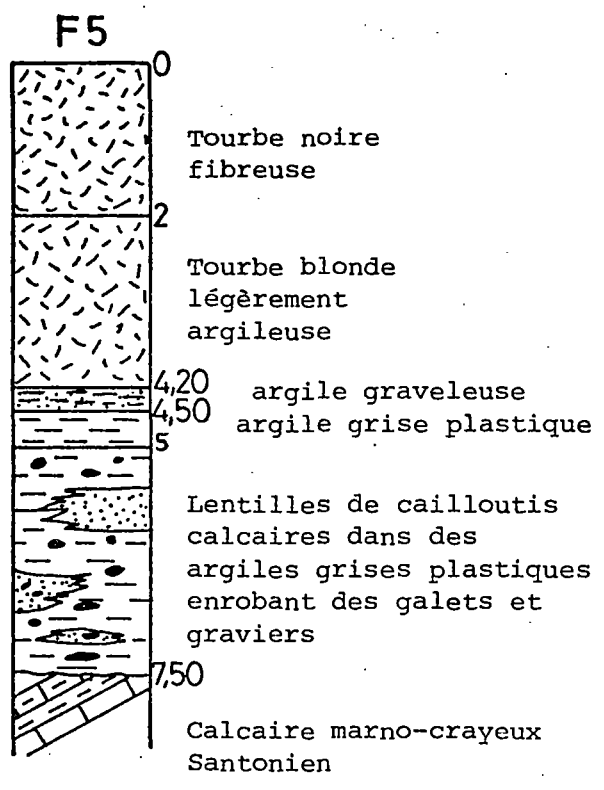
c) A la base du Quaternaire des argiles grises, plastiques, enrobant des cailloutis, des galets et des graviers. Le plus grand nombre de ces éléments détritiques sont des cailloutis plats, ou même des coquilles d'huîtres, arrachés au substratum santonien ou campanien. Cette couche, dont l'épaisseur varie entre 2 et 5 m, se rencontre partout. Vers le centre de la vallée apparaissent des lentilles de cailloutis et graviers moins argileux à ciment marno-sableux. Ces lentilles plus détritiques et plus perméables, semblent correspondre à d'anciens lits de la rivière.

d) Enfin le substratum de calcaire marno-crayeux du Santonien (Crétacé) peu perméable à imperméable, sauf à l'état fissuré.

COUPES DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE A LA TARRIERE
EXECUTES DANS LA VALLEE DE LA LIZONNE A VENDOIRE



SONDAGES A LA TARRIERE DANS LA LIZONNE A VENDOIRE

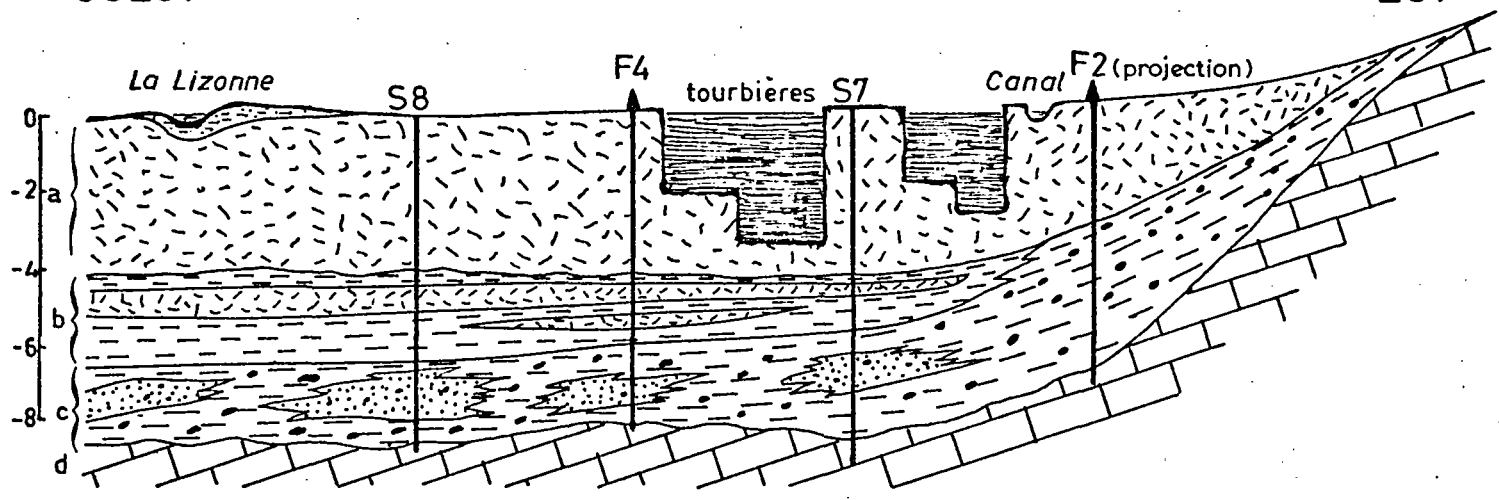


COUPES TRANSVERSALES DES TOURBIERES DE VENDOIRE

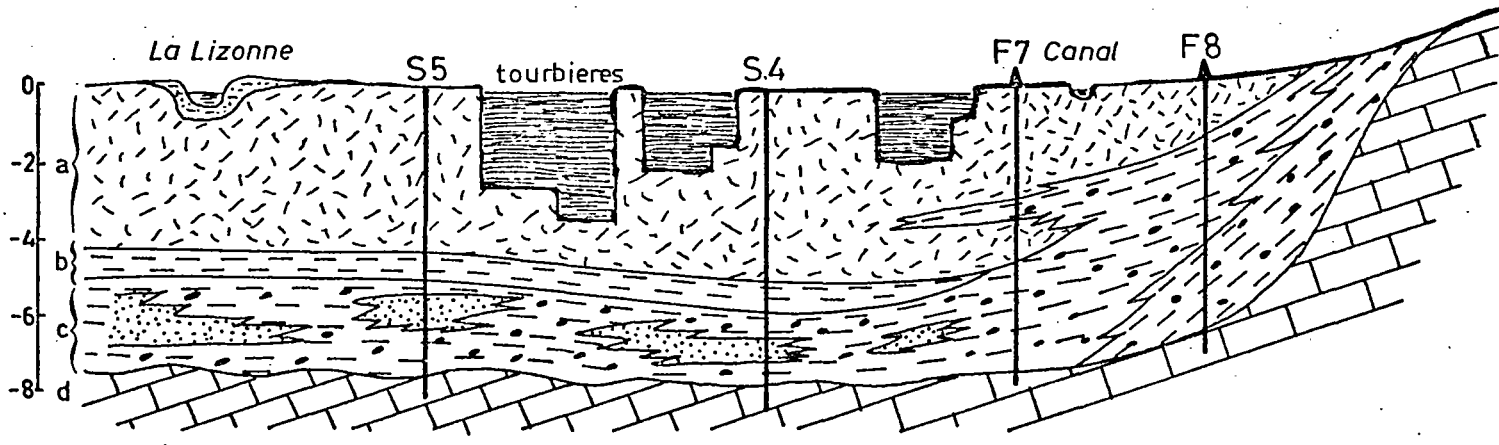
Coupe A

OUEST


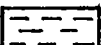
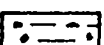
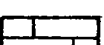
EST



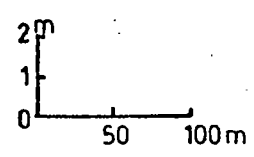
Coupe B



LEGENDE

-  Tourbe
-  Argile
-  Argile et cailloutis
-  Calcaire

- S5 Sondage de reconnaissance des tourbes (1980)
- F8 Sondage de reconnaissance hydrogeologique (1983)



4.2 - Vallée de la Pude

Les tourbières de la Pude n'ayant pas été étudiées en 1980 par le B.R.G.M., nous ne disposons ici que des renseignements géologiques fournis par les 13 sondages à la tarière et les 5 sondages électriques exécutés en 1983. Les coupes détaillées des sondages de reconnaissance sont données sur les figures n° 11 à 13. Ces sondages sont répartis sur deux zones bien distinctes :

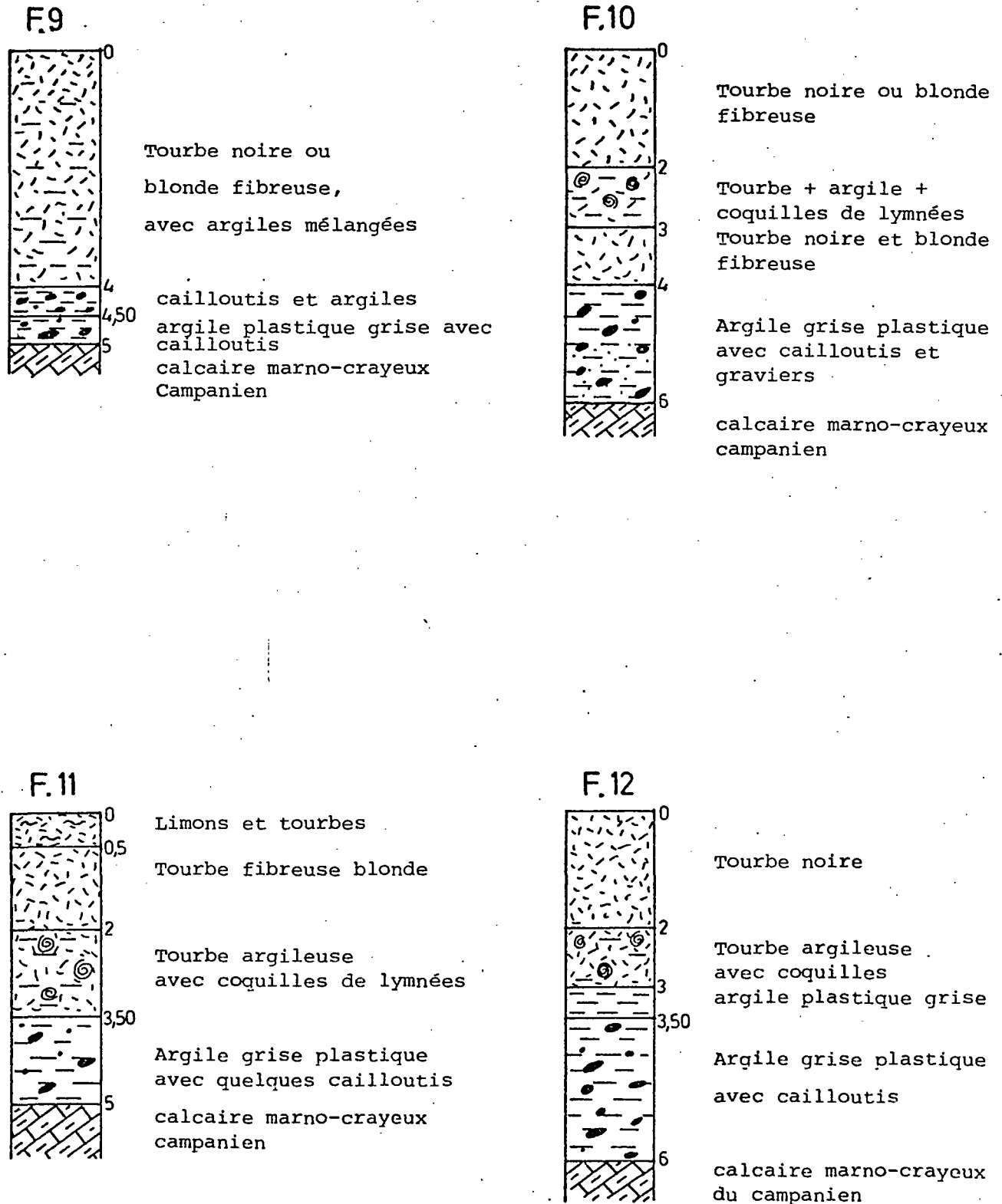
- tout d'abord suivant un profil transversal à la vallée et passant par le Moulin de Fagnac et l'étang de Mercadier.
- ensuite plus à l'aval, autour et à l'intérieur des anciennes tourbières de la Pude.

L'interprétation synthétique de ces sondages est donnée dans les deux coupes de la figure 14. Il apparaît que les dépôts quaternaires de la Pude sont moins épais que ceux de la Lizonne (5 m au lieu de 7,50 m) la couche de tourbe proprement dite n'ayant que 3 m d'épaisseur en moyenne.

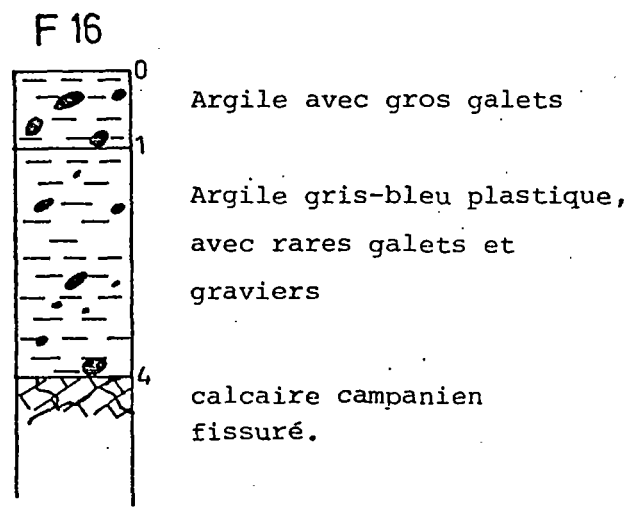
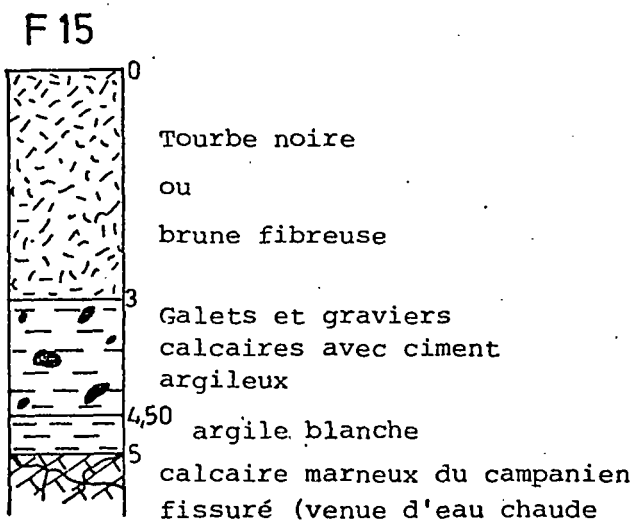
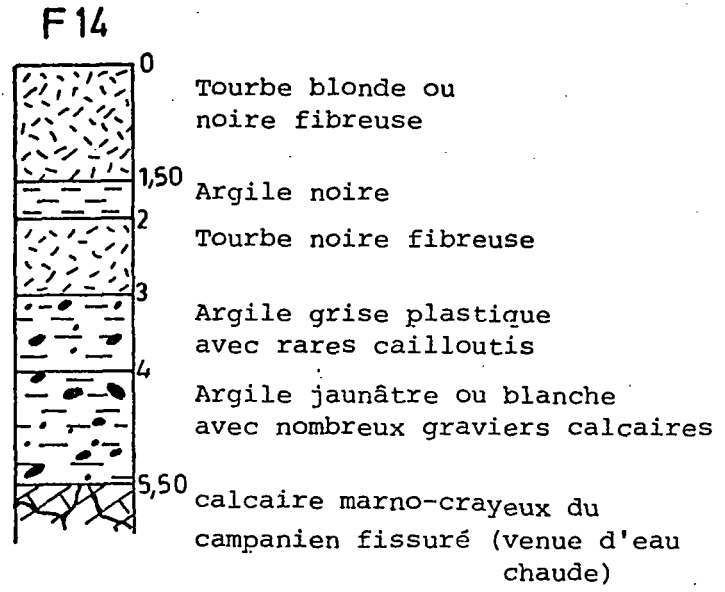
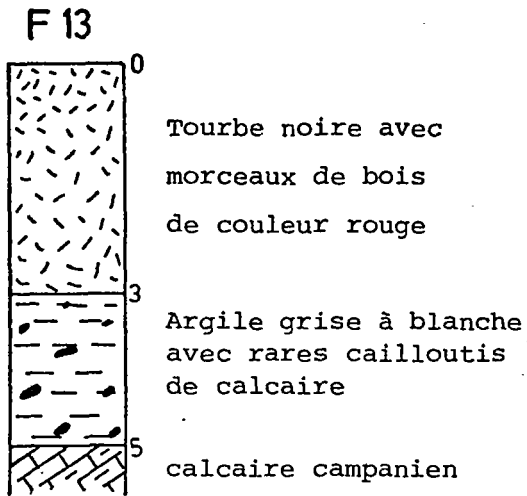
D'autre part, les tourbes reposent directement sur les argiles à cailloutis, sans intercalation d'une couche d'argile pure. Enfin ici il existe parfois, à la base des tourbes, un niveau très riche en coquilles de limnées (petits escargots allongés).

Le substratum est formé par les calcaires marno-crayeux à silex du Campanien. Ceux-ci sont fissurés au Moulin de Fagnac, comme en témoignent d'importantes venues d'eau chaude. Ailleurs, dans leur état normal, ils peuvent être considérés comme peu perméables à imperméables.

COUPES DES SONDAGES A L'AIR DE RECONNAISSANCE A LA TARIERE DANS LES TOURBIERES DE LA PUDE



SONDAGES DE RECONNAISSANCE DANS LA VALLEE DE LA PUDE (suite)



SONDAGES DE RECONNAISSANCE DANS LA VALLEE DE LA PUDE (suite)

F.17

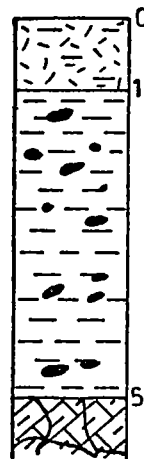


Tourbe noire fibreuse

Argiles grises plastiques
alternant avec des cailloutis
et des graviers à ciment argileux

calcaire campanien fissuré

F.18

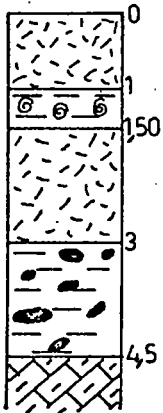


Tourbe noire argileuse

argile grise plastique
enrobant des galets
et des cailloutis
calcaires plats

calcaire campanien
fissuré

F.19



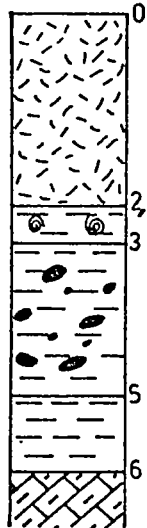
Tourbe noire

Marne blanche
avec coquilles
Tourbe noire avec
morceaux de bois
rouge

Argile grisâtre
avec cailloutis
plats

Calcaire campanien

F.20



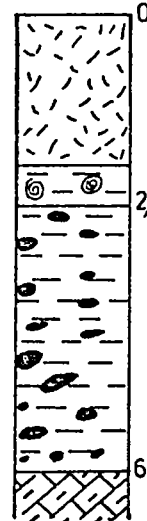
Tourbe
noire

coquilles
Argile noire
avec
cailloutis

argile grise

calcaire
campanien

F.21



Tourbe
noire

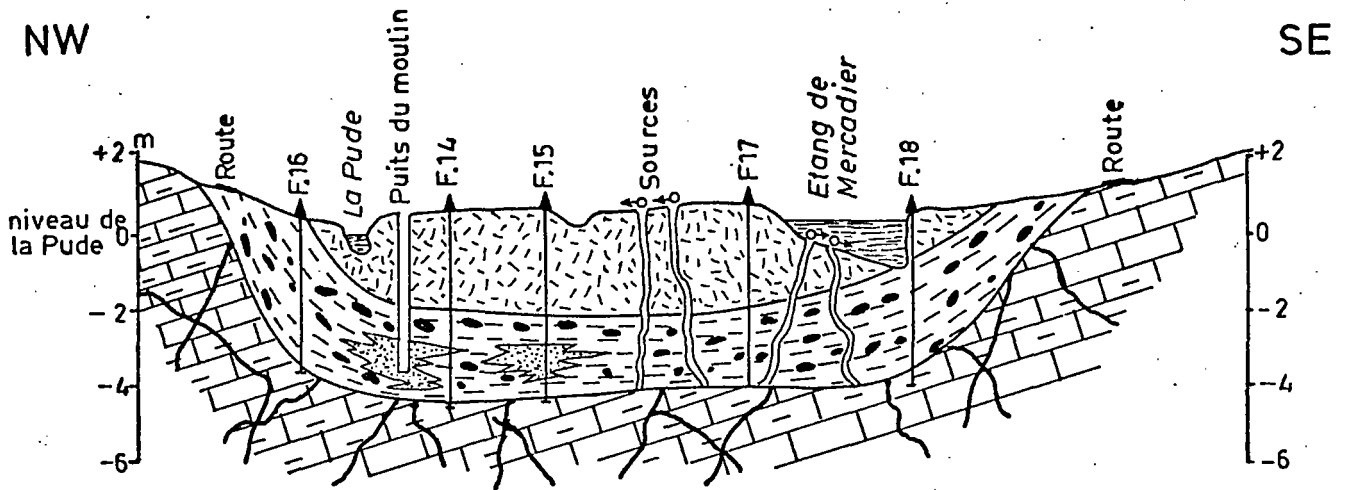
coquilles

Argile grise
avec des
cailloutis
de calcaire

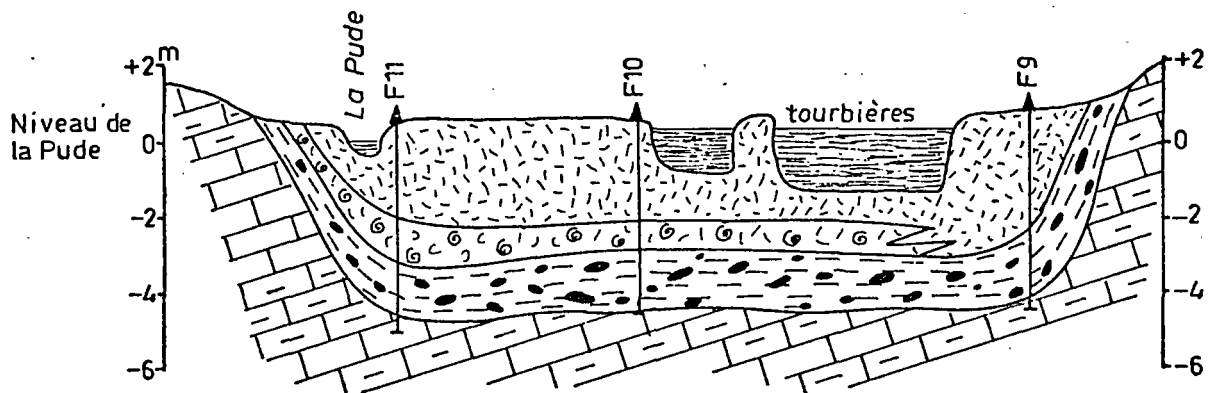
calcaire campanien

COUPES GEOLOGIQUES DE LA VALLEE DE LA PUDE

(A) Coupe du moulin de Fagnac



(B) Coupe par les anciennes tourbières



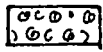
LEGENDE



Tourbe



Argiles grises et cailloutis
lentille de graviers et galets



Coquilles de lymnées
et tourbes



calcaire marno-crayeux du
campanien (fissuré localement)

2m

0

50 100m

5 - RESULTATS DES POMPAGES D'ESSAIS

Quatre dispositifs de pompages d'essai, deux dans les tourbières de Venduire et deux dans la Pude, ont été réalisés. Chaque dispositif était composé d'un forage en pompage (foré en \varnothing 250 et tubé en PVC \varnothing 150 mm) et deux piézomètres (forés en \varnothing 150 et tubés en PVC \varnothing 50 mm). Les piézomètres ont été descendus soit à la base des tourbes, soit jusqu'aux calcaires. Ils ont été forés à une distance du forage comprise entre 1,5 et 5 m. Les pompages ont duré entre 6h 30 et 8 h. La remontée de niveau a été enregistrée la nuit.

5.1 - Essais dans les tourbières de Venduire -

Le premier dispositif d'essai a été mis en place sur l'emplacement du sondage de reconnaissance n° 4, au centre des tourbières. Deux essais ont été effectués sur ce dispositif :

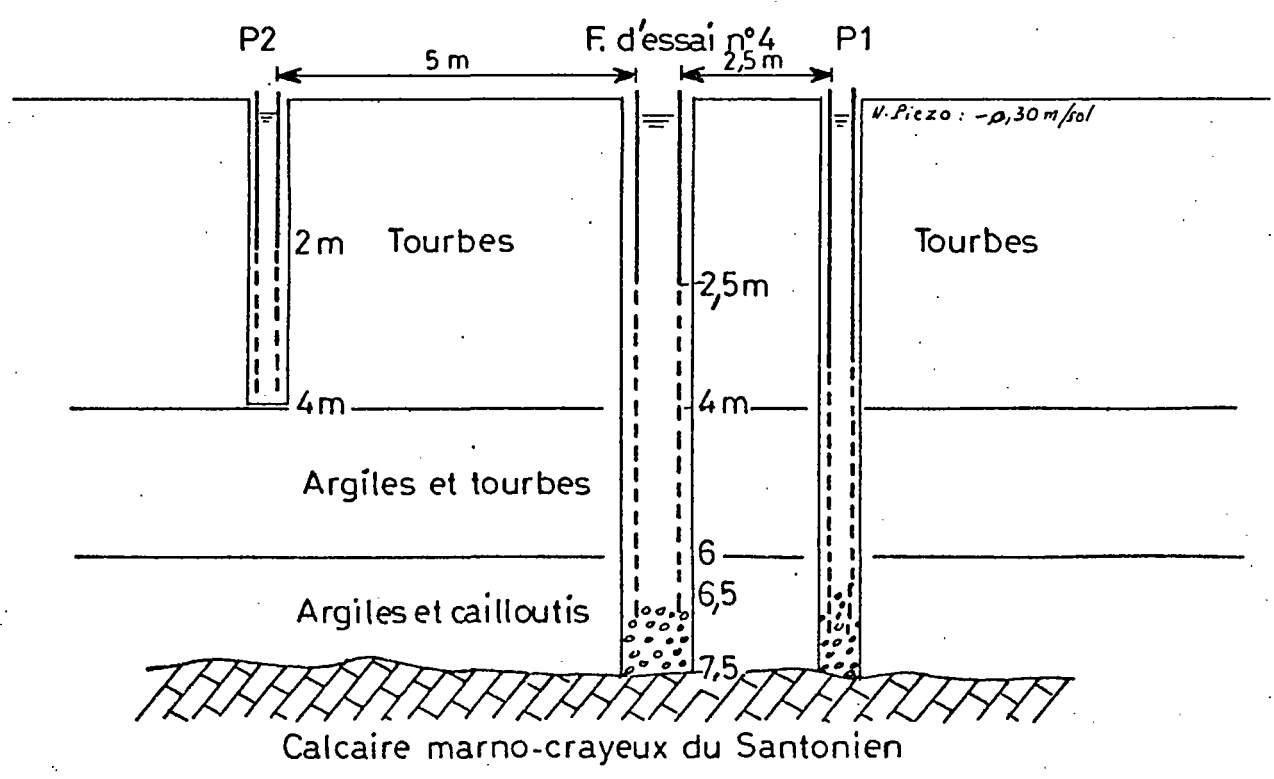
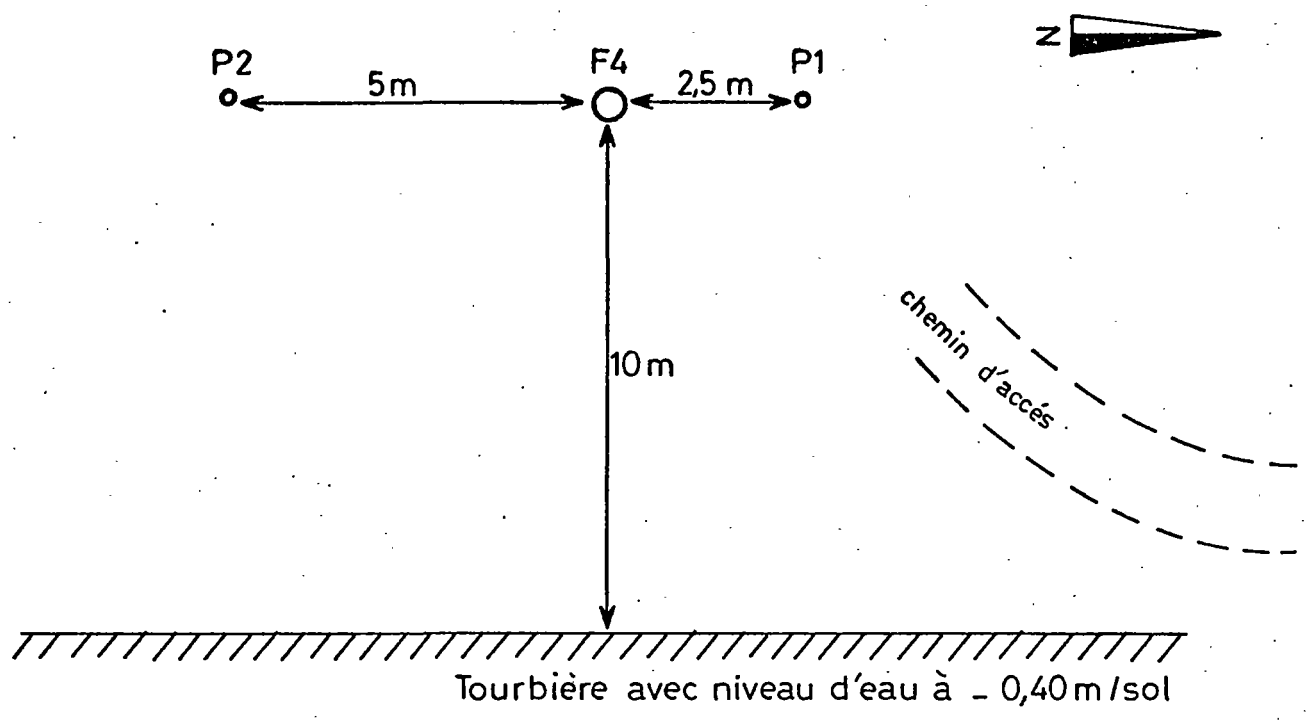
- un premier au débit de 8 m³/h
- un deuxième au débit de 16,7 m³/h

Ces deux essais, illustrés par les figures 15 à 19 donnent des résultats très voisins (Transmissivité T comprise entre 1,4 et $8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$).

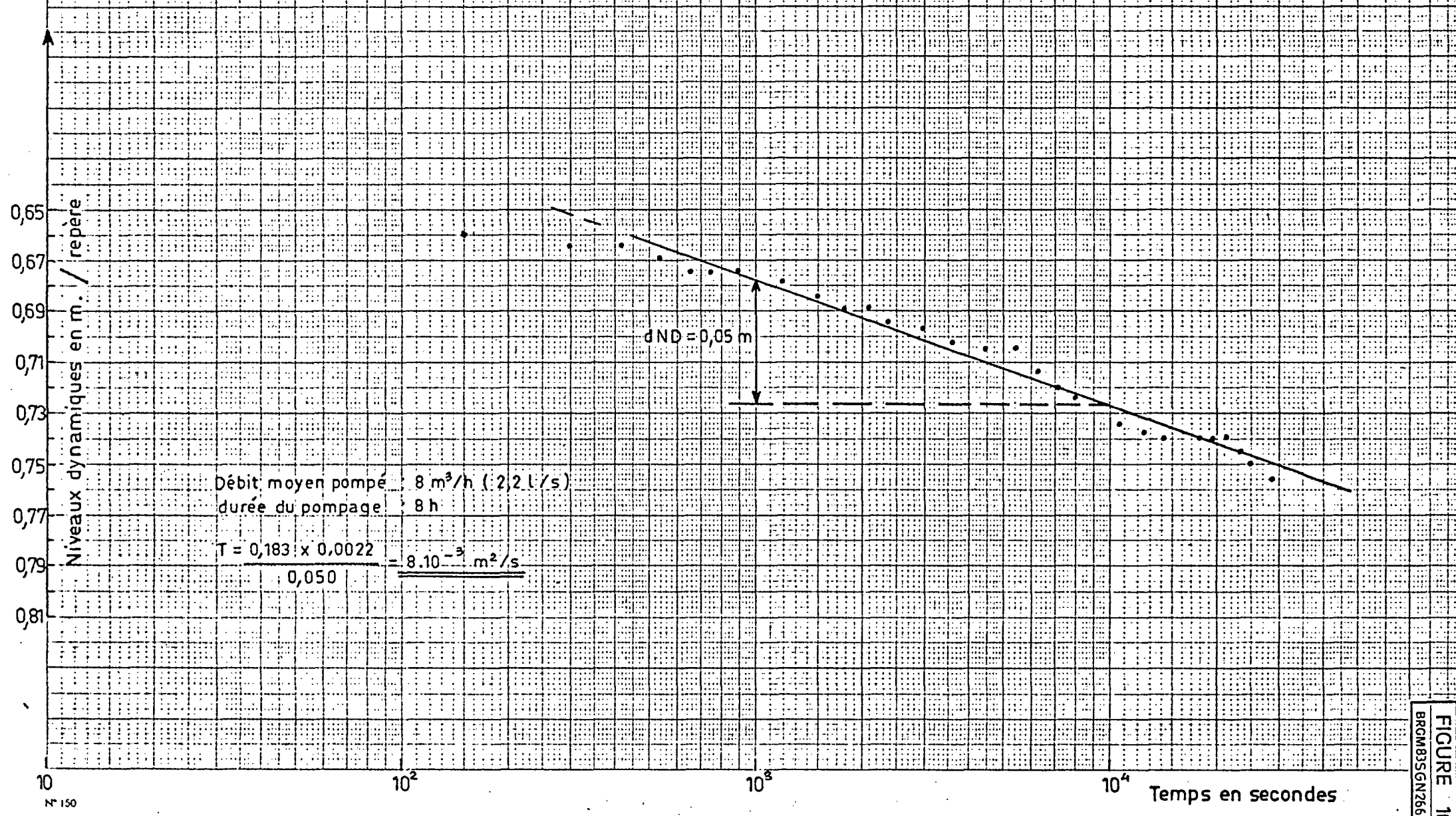
Le deuxième dispositif d'essai a été réalisé sur l'emplacement du sondage de reconnaissance n° 3 (voir figure 2). Cet emplacement a été retenu car "les argiles à cailloutis" de la base du Quaternaire y sont particulièrement homogènes et imperméables (pas de lentilles de graviers propres) de telle façon que seules les tourbes sont susceptibles de débiter.

La transmissivité des tourbes ainsi mesurée est de $1,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (figures 20 et 21).

DISPOSITIF EXPERIMENTAL DU FORAGE n°4 (la Lizonne)

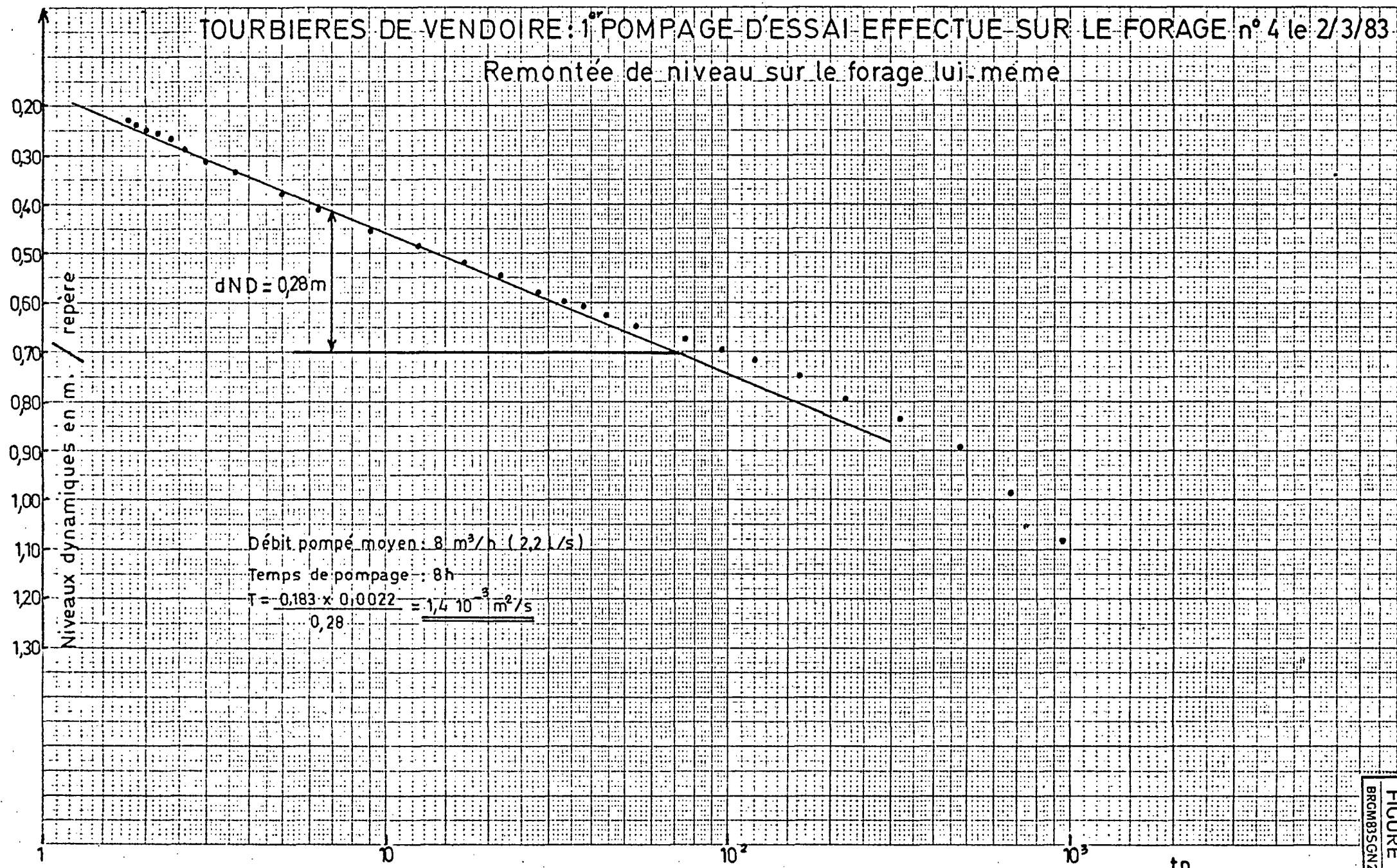


TOURBIERES DE VENDOIRE POMPAGE D'ESSAI SUR LE FORAGE n°4 le 2/3/83
 descente de niveau sur le piézomètre n°1 situé à 2,50m du forage



TOURBIERES DE VENDOIRE: 1^{er} POMPAGE D'ESSAI EFFECTUE SUR LE FORAGE n° 4 le 2/3/83

Remontée de niveau sur le forage lui-même



Débit pompé moyen : 8 m³/h (2,2 l/s)

Temps de pompage : 8h

$$T = \frac{-0,183 \times 0,0022}{0,28} = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

TOURBIERES DE VENDOIRE (Lizonne) 2^{eme} POMPAGE D'ESSAI SUR LE FORAGE N° 4

diagramme de la descente de niveau sur le forage lui-même le 4/3/83

N. dynamiques en m.

Debit pompé moyen = 16,7 m³/h (4,6 l/s)
 Temps de pompage : 6 h 30 (23,400 sec.)
 niveau statique initial / sol = 0,30 m

$$T_r = \frac{0,183 \times 0,0046}{0,30} = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

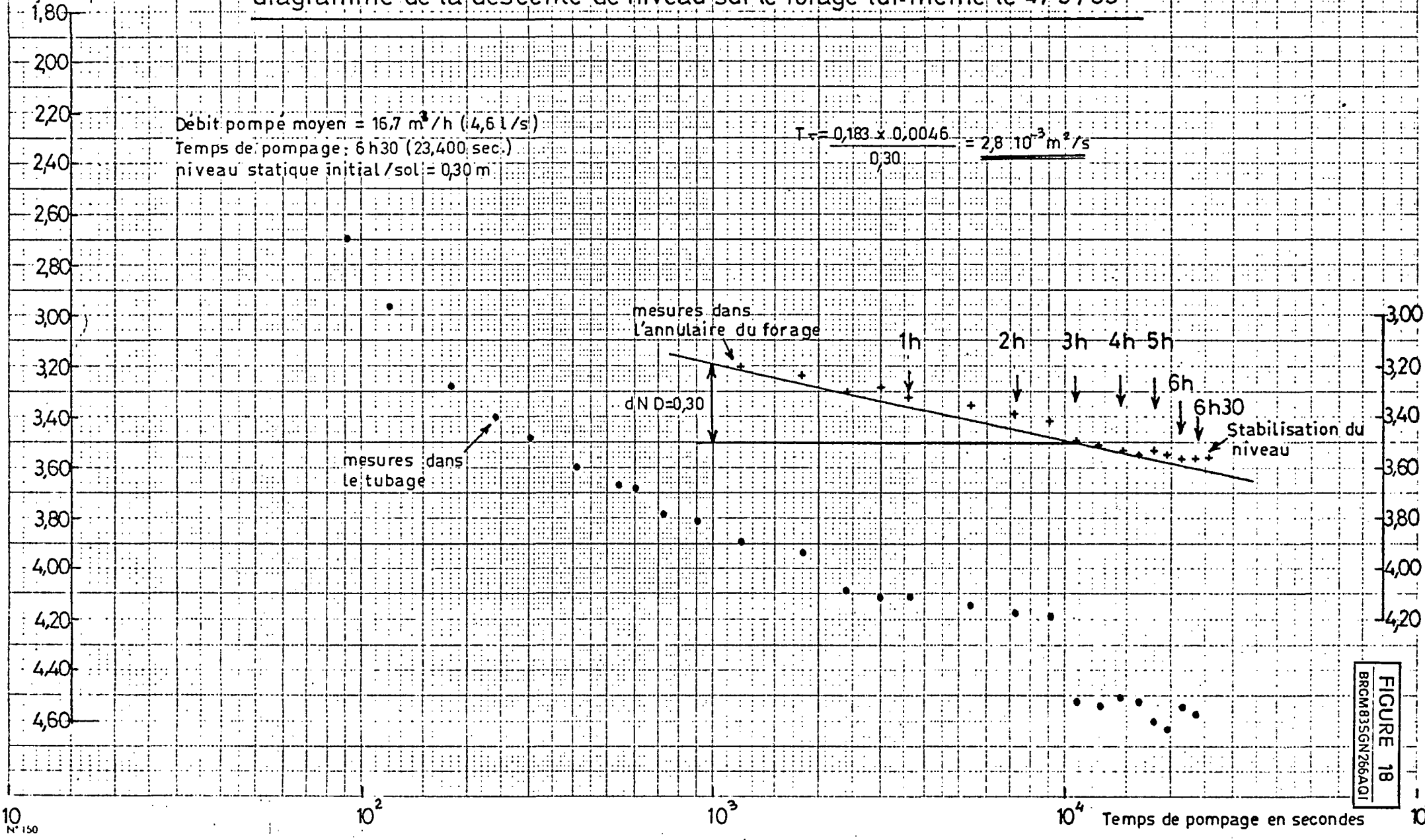


FIGURE 18
 BR0M835GN266AQ1

Remontée du niveau/sol
en m.

TOURBIERES DE VENDOIRE (Lizonne) 2^{ieme} POMPAGE D'ESSAI SUR LE FORAGE N° 4

diagramme de la remontée de niveau sur le forage lui-meme du 4 au 5/3/83

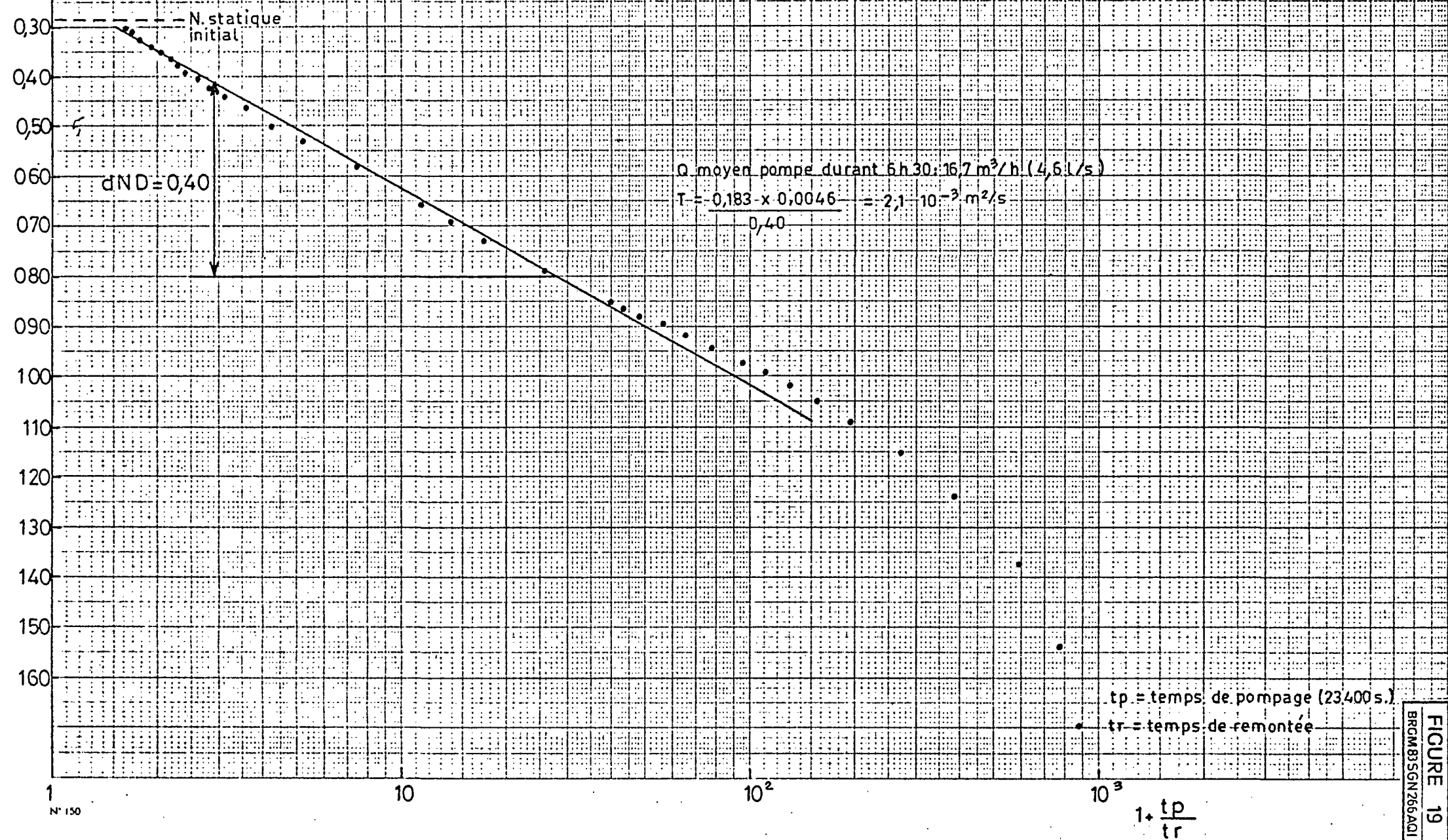
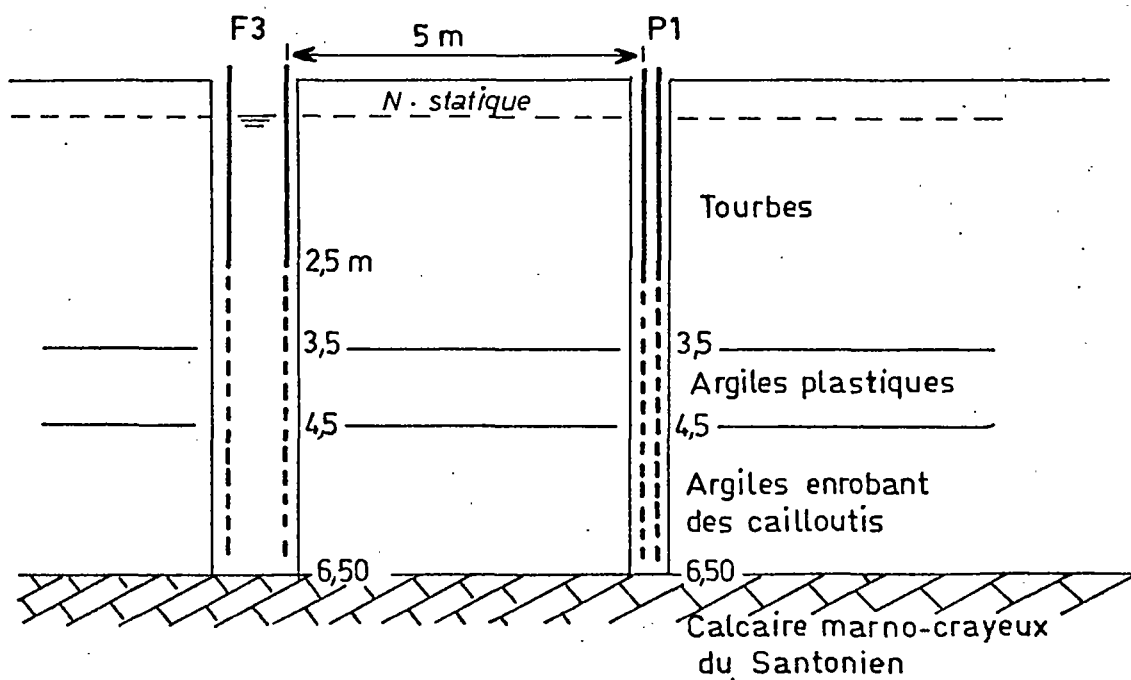
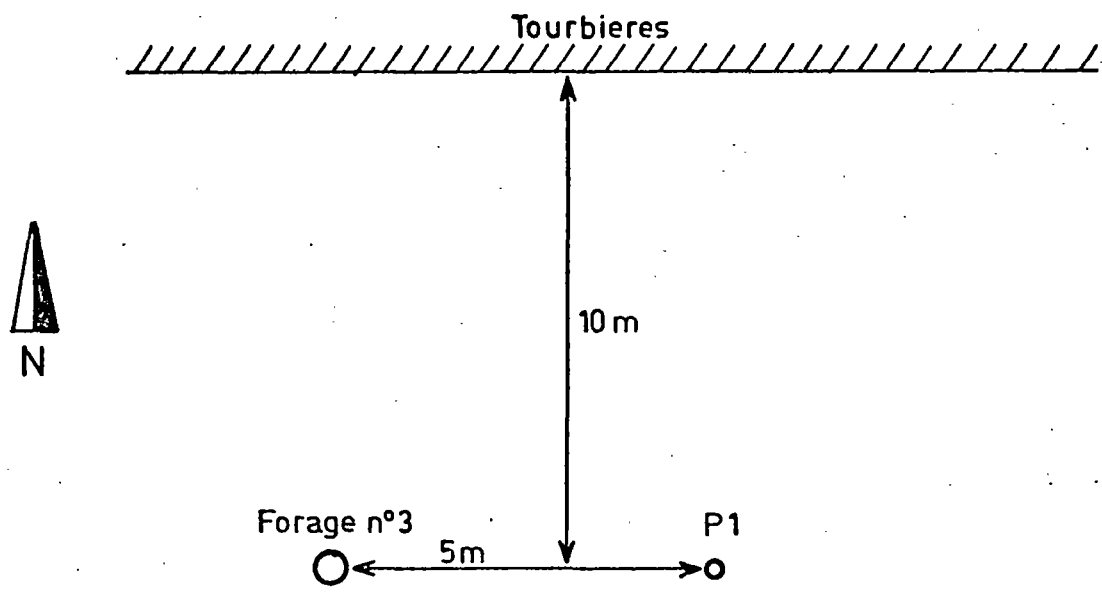


FIGURE 19
BRGM 83/SGN266A01

DISPOSITIF EXPERIMENTAL DU FORAGE F.3 (la Lizonne)



TOURBIERES DE VENDOIRE: POMPAGE D'ESSAI SUR LE FORAGE n°3 le 3/3/83
 descente de niveau sur le piézomètre situé à 5 m du forage

12%

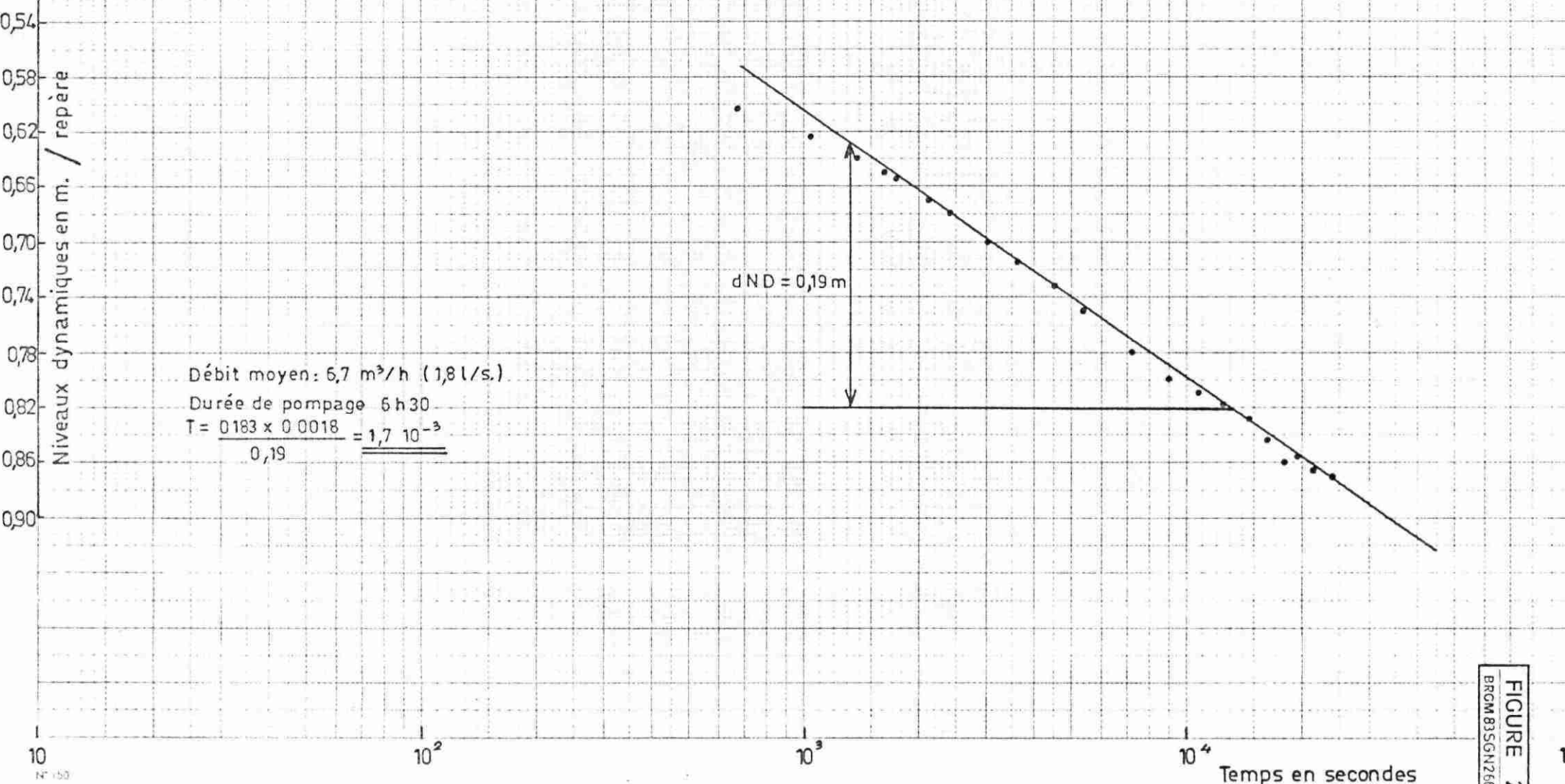


FIGURE 21
 BRGM 83SGNZ66A01

5.2 - Essais dans les tourbières de la Pude

Le premier dispositif a été mis en place sur le sondage n° 9 (fig. 3) avec un forage descendant jusqu'aux calcaires campaniens. Les diagrammes de descente et de remontée sur le piézomètre situé à 1,50 m du forage en pompage (voir figures 22 et 23) donnent une transmissivité de $2.10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.

Le deuxième dispositif d'essai, descendu aussi jusqu'aux calcaires est situé sur l'emplacement du sondage de reconnaissance n° 13. La descente et la remontée du niveau sur le piézomètre situé à 1,50 m du forage en pompage (figures 24 et 25) montrent une transmissivité de 3,6 et $3,2.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Cette différence de perméabilité des tourbes, car ici les "argiles à cailloutis" de la base sont particulièrement plastiques et imperméables, était prévisible car le forage n° 9 est situé en bordure du remplissage quaternaire et les tourbes y sont mélangées à des argiles. Par contre les tourbes du forage n° 13, bien que moins épaisses (3 m au lieu de 4), sont plus ligneuses, plus pures, et aussi plus perméables.

5.3 - Conclusions sur la perméabilité des formations quaternaires

Les cinq pompages d'essais réalisés donnent des résultats homogènes en accord avec l'observation directe des échantillons de terrain prélevés à la tarière lors de l'exécution des 21 sondages de reconnaissance.

Tout d'abord il est confirmé que la couche "d'argiles à cailloutis" de la base du Quaternaire que l'on retrouve dans tous les sondages de la Lizonne et de la Pude, est imperméable. La présence de lentilles de graviers et cailloutis plus "propres" interstratifiées dans cette formation ne paraît pas modifier la perméabilité de cette couche puisqu'on retrouve approximativement les mêmes valeurs de perméabilité sur les forages qui ont traversé ces lentilles (n° 4 à Venduire) et ceux qui n'en ont pas rencontrées (n° 3 à Venduire, n° 9 et 13 dans la Pude). Les transmissivités mesurées sont donc bien celles des tourbes. Si l'on considère la transmissivité du forage n° 9 comme non représentative de l'ensemble à cause de la position excentrée de cet ouvrage et de la teneur en argiles des tourbes, on peut estimer que la transmissivité moyenne de la couche des tourbes est de $2.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Comme leur épaisseur est assez homogène (4 m) on en déduit une perméabilité $K = 5.10^{-4} \text{ m/s}$.

Cette perméabilité peut paraître élevée si l'on tient compte de l'aspect physique habituel des tourbes extraites à la pelle mécanique et entassées sur les bords des rivières ou des étangs. Mais il s'agit là d'échantillons remaniés. De plus, il est probable que la perméabilité des tourbes varie beaucoup suivant leur degré d'évolution. Il est certain que les tourbes de Venduire et de la Pude, fibreuses, renfermant des morceaux de bois bien conservés, ne peuvent être comparées à des tourbes plus évoluées, telles que celles de l'étang des Faures par exemple où des K de 10^{-6} m/s ont été mesurés.

Il faut ajouter que les tourbes de la Lizonne sont très peu compactées comme le démontre la sensation d'avoir à faire à "un matelas" lorsqu'on circule dessus.

Il est probable que cette absence de compaction est en relation directe avec les "fortes" transmissivités mesurées car il est bien connu que les chemins de desserte agricole provoquent des différences de niveau d'eau importantes (0,5 à 1 m) entre deux tourbières voisines, cette différence de niveau étant due à l'effet de "barrage" de la tourbe compactée sous le chemin. Le compactage apparaît donc comme une solution éventuelle pour diminuer artificiellement la perméabilité des tourbes.

Pompage d'essai sur le forage n°9 dans la vallée de la Pude le 8/3/1983
 Descente de niveau sur le piezomètre n°1 situé à 1,5m du forage

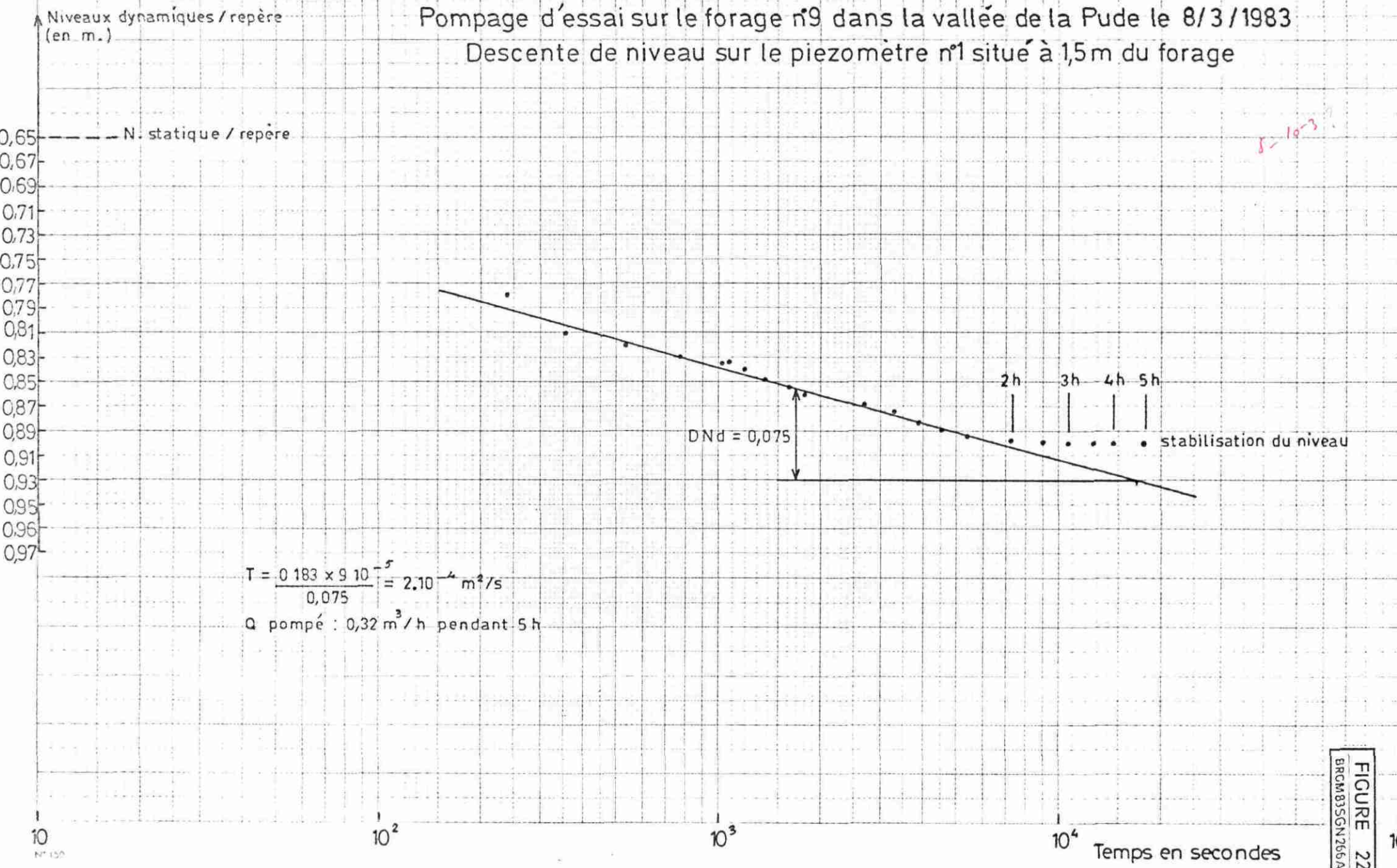


FIGURE 22
 BRGM 83/SGN/266/A01

Pompage d'essai sur le forage n°9 dans la vallée de la Pude le 8/3/1983
 Remontée de niveau sur le forage n°9 lui-même

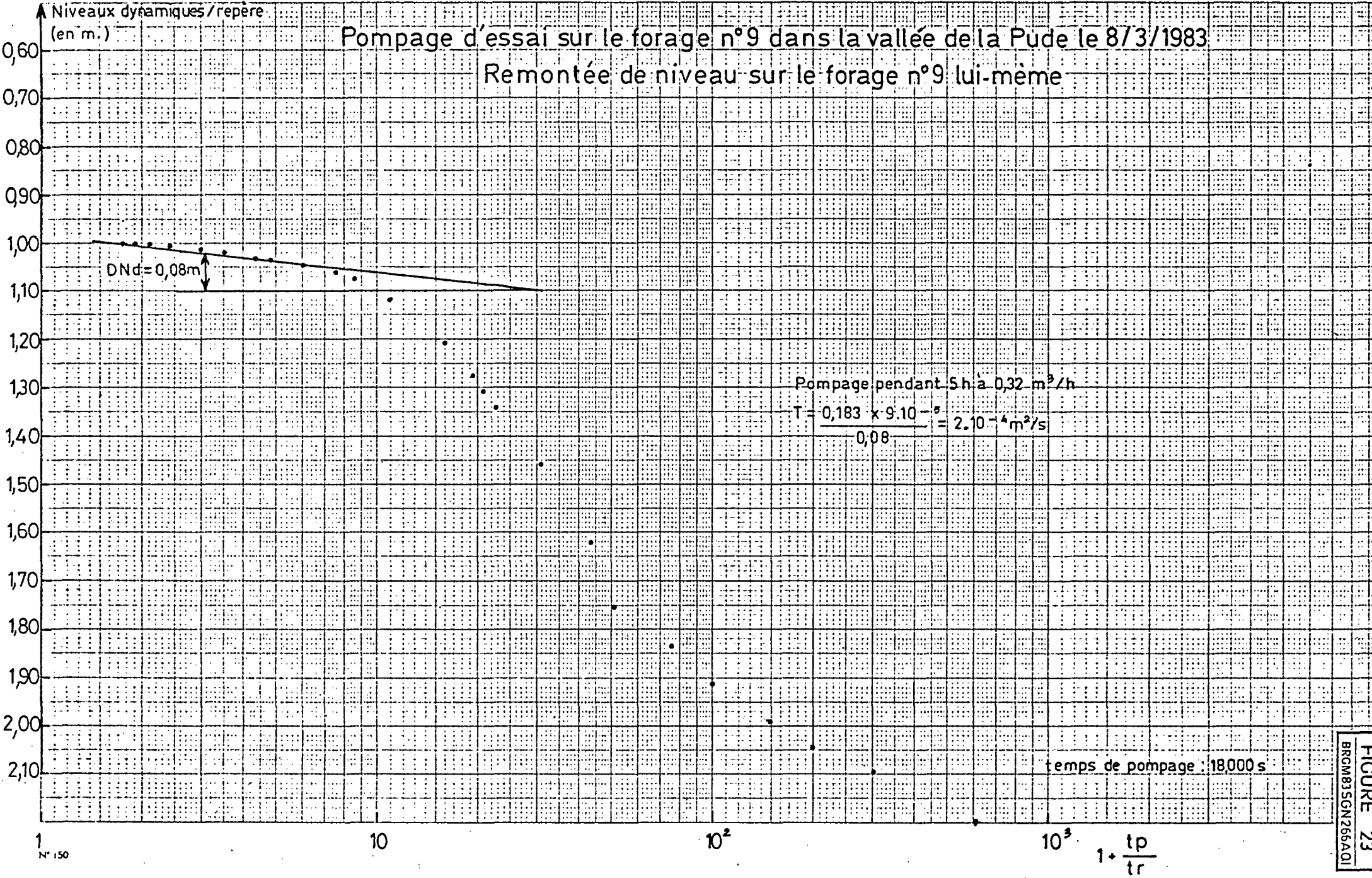


FIGURE 23
 BRGM93SGN266A01

Pompage d'essai sur le forage n°13 dans la vallée de la Pude le 9/3/1983
 Descente de niveau sur le piezomètre n°1 situé à 1,50m de forage

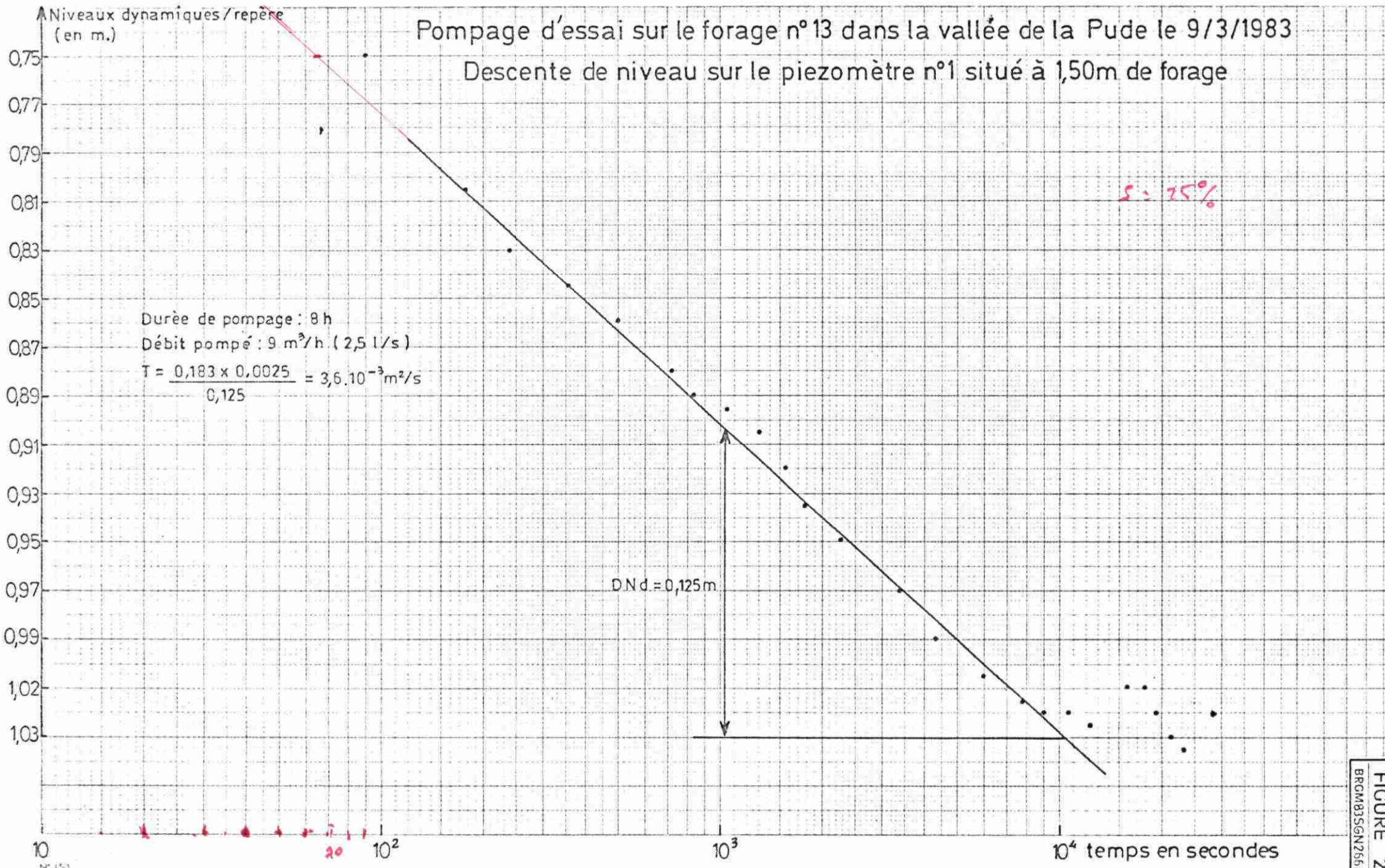


FIGURE 24
 BRGM83SGN256A01

Pompage d'essai sur le forage n°13 dans la vallée de la Pude le 9/10/1983
 Remontée de niveau sur le piezometre situé à 150m. du forage

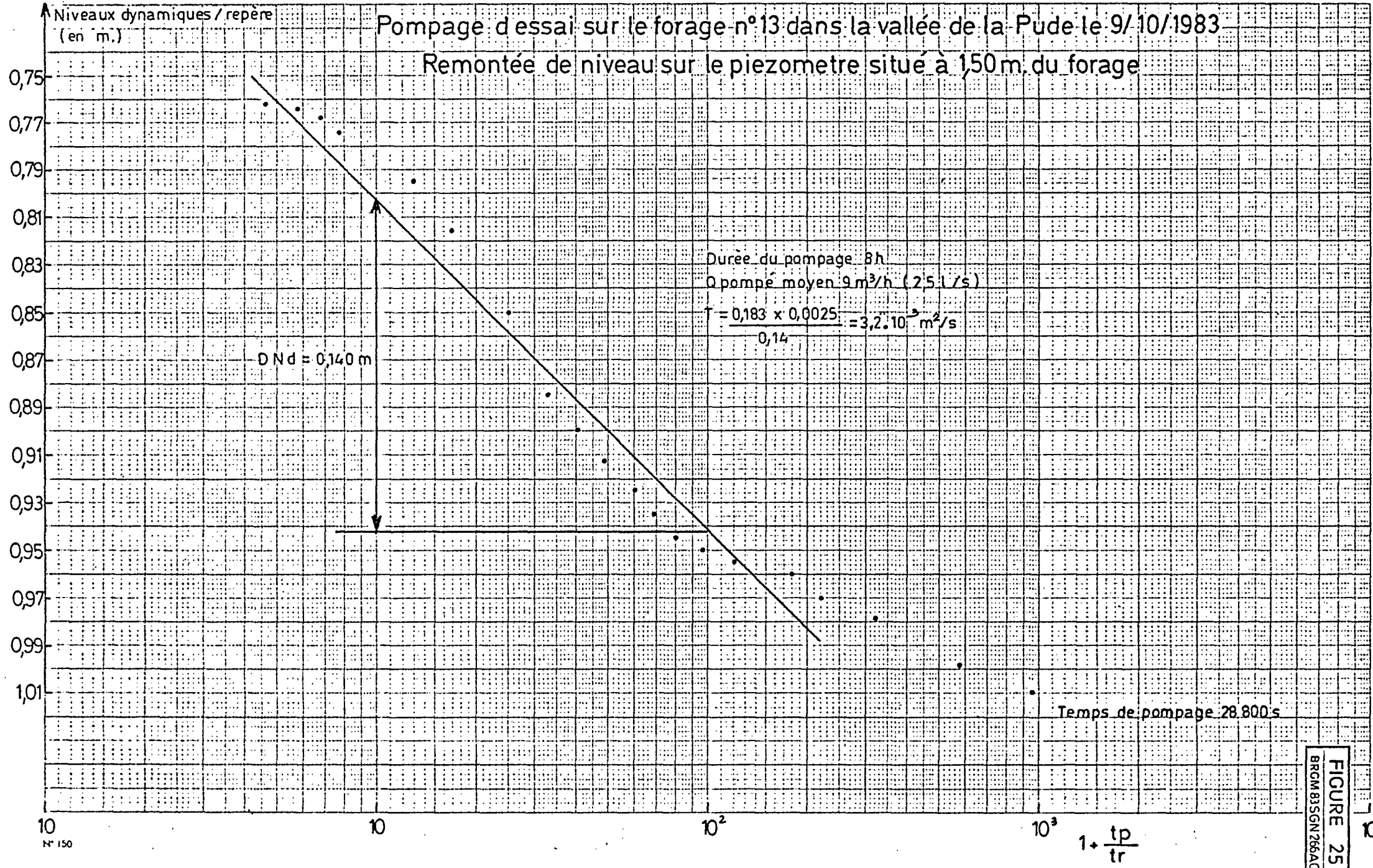


FIGURE 25
 BRGM 83/SGN/266A01

6 - CONSEQUENCES PRATIQUES POUR L'AMENAGEMENT ENVISAGE

La relativement forte perméabilité des tourbes et l'imperméabilité des argiles à cailloutis constituent des conditions défavorables à la réalisation du projet hydro-agricole envisagé dans les anciennes tourbières de la Lizonne et de la Pude.

En effet, d'une part les tourbières sont en relation directe avec les rivières et les canaux latéraux par l'intermédiaire de la couche de tourbe superficielle.

D'autre part, les argiles à cailloutis empêchent toute arrivée d'eau souterraine par le fond des tourbières.

Enfin, les calcaires marno-crayeux du Santonien (à Venduire) et du Campanien (dans la Pude) ne sont pas aquifères (sauf lorsqu'ils sont exceptionnellement très fissurés comme au Moulin de Fagnac).

6.1 - Fonctionnement de la nappe des tourbes

En période d'hiver les tourbes sont saturées jusqu'à la surface du sol et la nappe affleure. Dans ce cas les écoulements sont essentiellement superficiels avec successivement remplissage des tourbières à partir des débordements des rivières et des canaux lors des crues, puis inversement vidange des tourbières vers la rivière.

En période d'étiage par contre l'écoulement est essentiellement souterrain. La surface piézométrique est calquée sur la surface topographique qui est très plate (pente de 2 ‰). L'écoulement général de la nappe est parallèle à la rivière. Il est probable cependant que la nappe des tourbes est faiblement alimentée sur les bordures soit par les infiltrations des canaux latéraux qui dominent topographiquement la vallée et qui coulent sur les tourbes (voir figure 26) soit par des apports latéraux en provenance des colluvions des coteaux. Il est tout aussi probable que cette même nappe est

SCHEMA DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES TOURBIERES DE VENDOIRE EN ETIAGE

(coupe oblique en travers de la vallée)

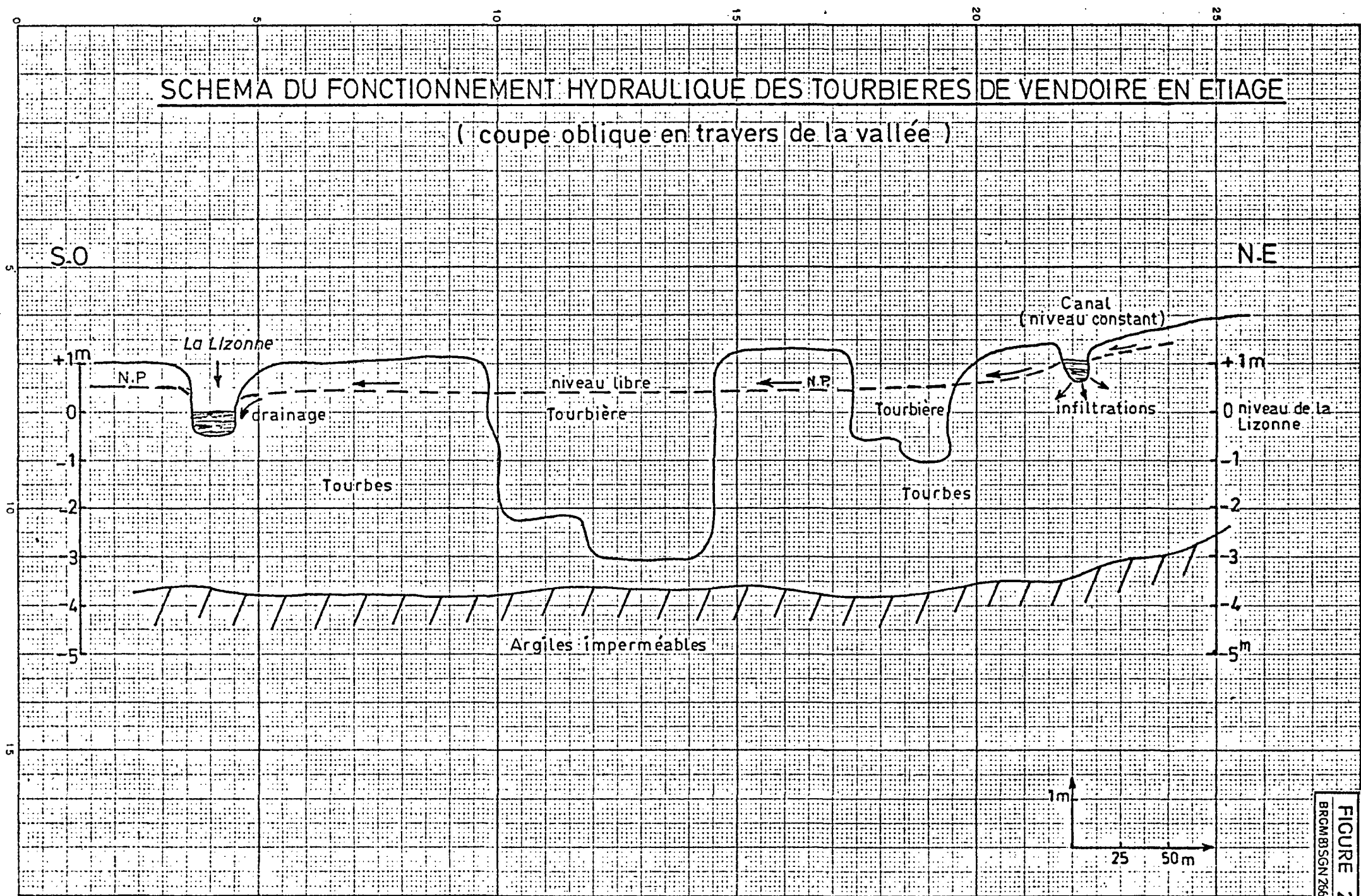


FIGURE 26
BRGM BSGN 266 A 01

faiblement drainée par la Lizonne et la Pude qui ont été récemment recalibrées et approfondies.

Ce schéma est d'autant plus probable que les canaux sont toujours en eau alors que la rivière peut être très basse. En effet, nous avons en confirmation que les barrages de dérivation sont construits de telle façon qu'en étiage sévère, ils dérivent la presque totalité du débit. Cette "priorité" donnée aux canaux sur la rivière s'explique facilement car les canaux desservent les fermes et moulins implantés sur les bords des vallées, hors des marécages.

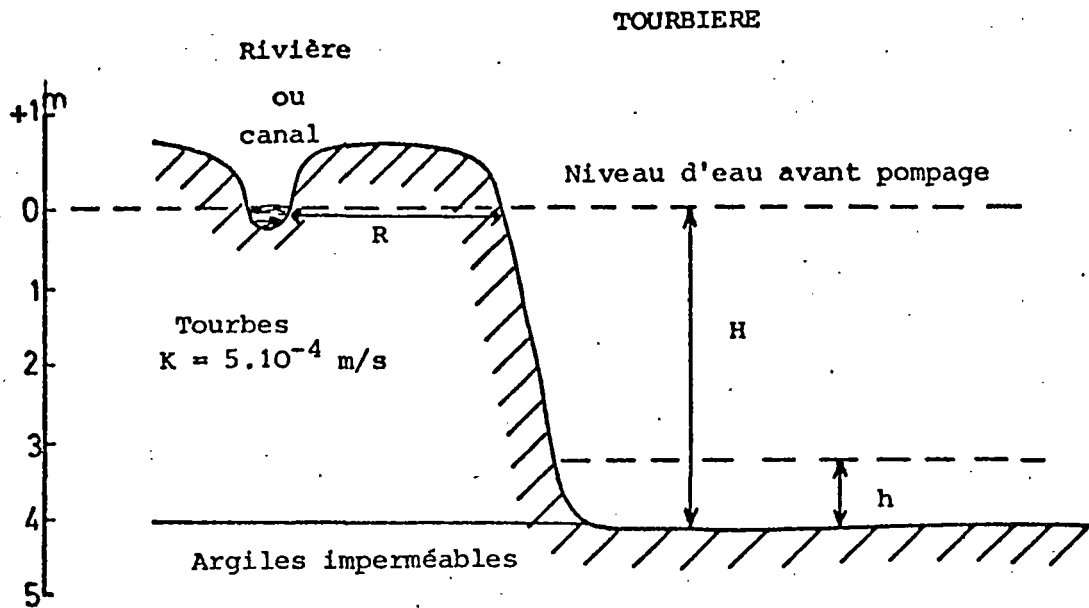
6.2 - Relations rivière - tourbières de Venduire en cas de pompages dans ces dernières :

L'aménagement projeté prévoit le pompage de l'eau stockée dans les anciennes tourbières. Connaissant la perméabilité des terrains encaissants on peut calculer les débits qui transiteront alors entre la rivière, le canal latéral et la fosse en pompage.

Schématiquement ces transferts se feront suivant la formule de DUPUIT :

$$Q = KL \frac{H^2 - h^2}{2R}$$

- avec :
- Q = débit en m³/s arrivant dans la tourbière
 - K = perméabilité moyenne des tourbes (5.10⁻⁴ m/s)
 - L = longueur de la fosse en m.
 - H = hauteur d'eau dans la fosse avant pompage
 - h = hauteur d'eau dans la fosse après pompage
 - R = rayon d'action du pompage ou distance de la fosse à la rivière (niveau constant)



Pour simplifier les calculs nous admettrons que la fosse aurait une profondeur de 4,50 m/sol, c'est à dire qu'elle serait creusée jusqu'aux argiles imperméables. Dans ces conditions, l'épaisseur d'eau avant pompage (H) serait de 4 m. Nous admettrons aussi qu'il resterait toujours 1 m d'eau au fond (h) et que le rabattement maximum serait de 3 m (H - h).

En ce qui concerne L, nous supposerons que l'éventuel futur lac artificiel aurait une surface totale d'une trentaine d'hectares et qu'il aurait grossièrement la forme d'un rectangle de 800 m de long et de 400 m de large (distance moyenne entre la Lizonne et le canal). Le lac serait donc bordé sur ses deux grands côtés (2 X 800 m) par la Lizonne et le canal, sur son petit côté aval (400 m) par les anciennes tourbières (qui doivent théoriquement servir à un aménagement touristique), sur son petit côté amont (400 m) par les champs tels qu'ils sont aujourd'hui. En résumé, la fosse sera en relation avec des niveaux d'eau libres sur 3 côtés (rivière, canal et tourbière).

Il reste à définir R, sur lequel on peut jouer pour augmenter ou diminuer le débit en provenance de la rivière, du canal et des tourbières aval. En fait la valeur minimum de R semble être 25 m (largeur normale d'un chemin de desserte entourant le lac). Il semble par ailleurs difficile de dépasser 50 m compte tenu de la surface limitée réservée à l'aménagement.

Les caractéristiques générales de la fosse étant ainsi grossièrement fixées, on peut calculer le débit souterrain transitant à travers les parois de la fosse lors d'un pompage avec un rabattement de 3 mètres (maximum).

a) Avec R = 25 m

$$Q = 5.10^{-4} \times (800 + 800 + 400 \text{ m}) \frac{16 - 1}{2 \times 25} = 300 \text{ l/s.}$$

b) Avec R = 50 m

Q = 150 l/s dont 60 l/s venant de la rivière
60 l/s venant du canal,
30 l/s venant des tourbières aval

NOTA : le débit entrant par le petit côté amont est insignifiant (1 à 2 l/s) (débit de la nappe).

Comme on le voit, la relative "bonne" perméabilité des tourbes fait que le rabattement dans la fosse entraîne un apport d'eau non négligeable en provenance de la rivière et du canal latéral.

Nous n'avons pas fait le même type de calcul pour les anciennes tourbières de la Pude car les dimensions de la fosse n'ont pas été définies. Mais il est facile d'extrapoler les résultats des tourbières de Venduire car les perméabilités de la tourbe sont comparables.

6.3 - Modification artificielle de la perméabilité des tourbes par compactage -

Nous avons déjà signalé que deux tourbières voisines (5 à 6 m) séparées par un chemin avaient des niveaux d'eau différents (de l'ordre de 0,5 à 1 m), alors que d'habitude cette différence de niveau n'existe pas. Ceci laisse à penser que le passage des charrettes et des tracteurs provoque un compactage des tourbes, diminuant ainsi leur perméabilité.

Aucune mesure de la perméabilité des tourbes compactées n'a été effectuée. Celle-ci est cependant possible en creusant un forage d'essai et un piézomètre au milieu des chemins. Cela suppose de neutraliser un tronçon de chemin durant 48 heures, opération réalisable car la circulation dans les anciennes tourbières de Venduire est très réduite.

S'il s'avérait que le compactage provoque bien une diminution importante de la perméabilité, il faudrait alors envisager d'exécuter une "ceinture" compactée le long de la Lizonne et éventuellement du canal. Cette "bande" compactée pourrait correspondre au chemin de desserte le long du lac artificiel.

6.4 - Autres moyens artificiels de diminution des apports d'eau en provenance de la rivière -

6.4.1 - Augmentation de R (distance rivière - lac)

Nous avons vu au paragraphe 6.2 ci-dessus que les infiltrations en provenance d'un plan d'eau varient inversement de la distance à la fosse en pompage. On peut donc envisager d'augmenter cette distance (de 50 à 100 m par exemple).

Cette solution obligerait à allonger d'autant le grand côté du lac si l'on veut maintenir le volume initial (30 ha). D'une part, il n'est pas certain que l'on puisse trouver les terrains disponibles pour cette opération. D'autre part, si les anciennes tourbières sont généralement assez éloignées de la Lizonne, par contre le canal latéral les traverse par endroits de telle façon qu'obligatoirement le futur lac sera très proche du canal.

6.4.2 - Diminution du rabattement

On peut aussi envisager un aménagement moins profond, n'atteignant pas la base des tourbes, et un rabattement moins important (1 m par exemple). Dans ce cas l'apport d'eau en provenance de la rivière et du canal deviendrait très faible.

6.5 - Conclusion

Il existe plusieurs moyens d'atténuer les infiltrations de la rivière ou du canal vers les tourbières en pompage. Cependant, on diminuera ainsi le volume d'eau disponible pour l'irrigation. Aussi, si l'on veut maintenir les surfaces irriguées initialement prévues, d'autres ressources devront être trouvées. Celles-ci peuvent être les eaux souterraines comme nous allons le montrer ci-après.

7 - RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE PROFONDE

L'enquête hydrogéologique menée à l'aide des documents existants, et surtout sur le terrain même, a permis de découvrir l'existence d'un aquifère profond dans la région de Venduire-Nauteuil.

Les indices les plus évidents de la présence de cet aquifère sont les 4 sources qui sourdent dans le fond de la vallée de la Lizonne (3) et de la Pude (1).

Parmi ces 4 sources, deux sont particulièrement spectaculaires car leur griffon correspond à un gouffre, de plusieurs mètres de profondeur et de diamètre, creusé jusqu'aux calcaires du Crétacé, à travers les Tourbes.

Ce sont :

- "le trou de Gabard", à l'amont, près de Gurat

- "la font du Gour", à l'aval, près de Palluau.

Elles sourdent toutes les deux dans le fond de la vallée de la Lizonne, à quelques mètres de cette rivière, mais en rive droite (département des Charentes).

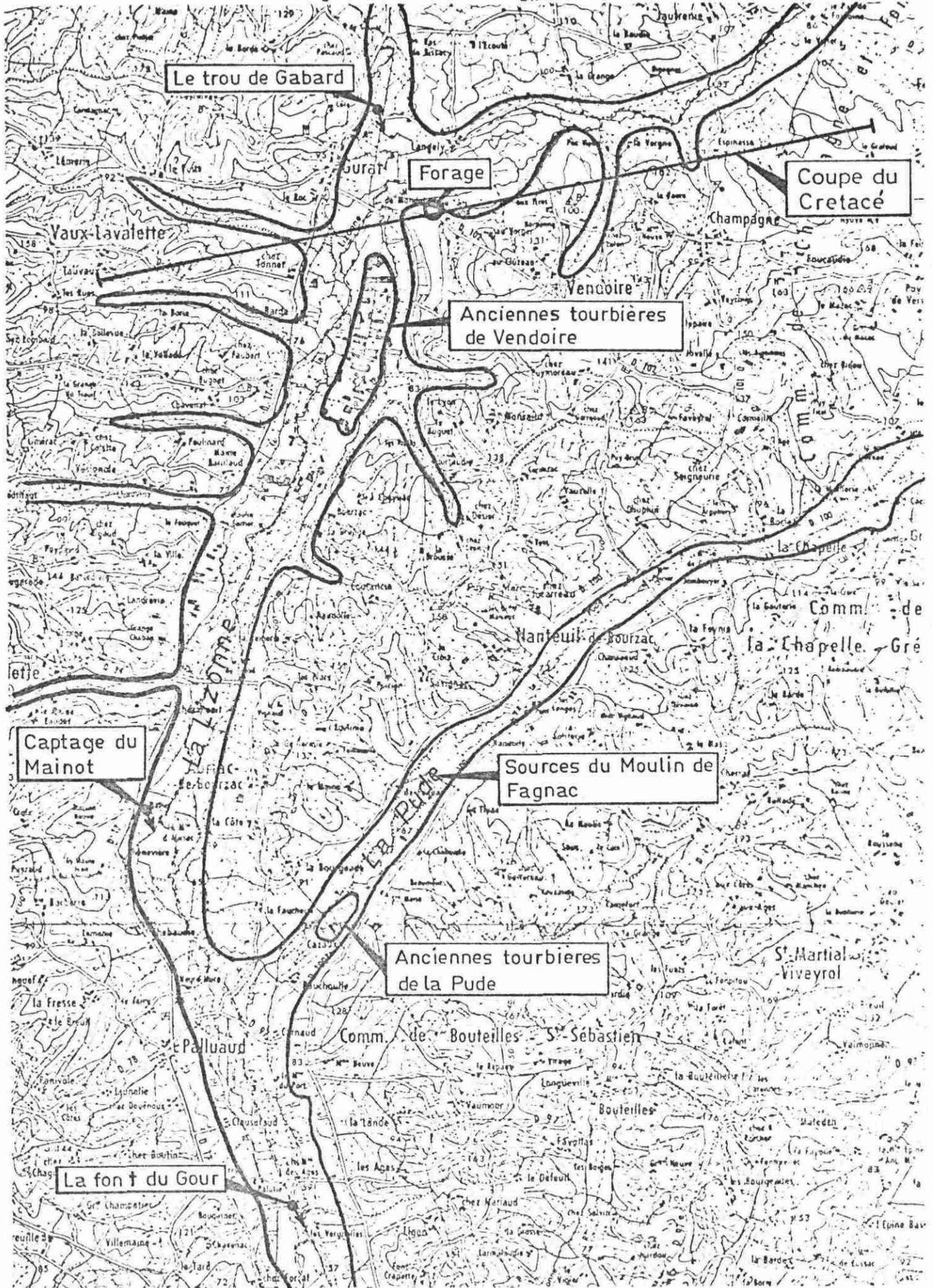
Elles sont captées pour l'AEP des communes voisines (30 à 40 l/s environ) par pompage direct dans le gouffre, tandis que l'eau non utilisée s'écoule directement dans la rivière (de l'ordre de 100 l/s pour "le trou de Gabard" et de 200 l/s pour "la font du Gour" en étiage).

La source du Mainot sourd aussi en rive droite de la Lizonne mais en bordure de la vallée, à 250 m environ de la rivière. Ici les griffons ne sont pas visibles. Le captage se fait par une série de puits qui traversent une dizaine de mètres de tourbes avant d'atteindre les calcaires fissurés aquifères.

La quatrième source, inconnue jusqu'à ce jour et non encore inventoriée, est celle du Moulin de Fagnac dans la vallée de la Pude. Les griffons sont nombreux et alignés en travers de la vallée. Ils se présentent sous forme de trous de 20 à 30 cm de diamètre dans les tourbes, débitant chacun quelques litres/secondes. Certains gouffres sont captés par "l'étang de Mercadier", étang creusé artificiellement dans les tourbes sur 1 à 2 m de profondeur pour les besoins de l'irrigation. A 300 m de là, un puits de 5 m de profondeur, avec un drain rayonnant, a été creusé par le propriétaire du Moulin de Fagnac pour la pisciculture. Cet ouvrage débite 120 à 180 m³/h.

LOCALISATION DES PRINCIPALES SOURCES

Echelle 1/50 000



Les points communs de ces 4 sources sont :

- une eau chaude (16 à 18° en hiver),
- un niveau légèrement en charge par rapport au fond des vallées de la Lizonne et de la Pude,
- des caractéristiques chimiques semblables (eau carbonatée calcique, de 2 000 ohm/cm de résistivité et de dureté élevée) comme le montre le tableau 2 ci-joint.

TABEAU 2 :

CARACTERISTIQUES DES 4 PRINCIPALES SOURCES DE LA ZONE D'ETUDE

NOM	N° TRH	ORIGINE GEOLOGIQUE	DEBIT	TEMP.	RESISTIVITE en ohm/cm	ION PRINCIPAUX en mg/l										TH	TAC	PH	Résidu sec à 110°	OBSERVATIONS
						Ca	Mg	Na+K	NI ₃	Fe	cl	504	CO ₃ H	NO ₃						
Trou de Gabard (source)	733-8-1	Calc. Coniacien	300 m ³ /h jaillissant en 1959	16 à 17°	1918	104	10	7,9	0,05	0,10	14	10,5	335	12,8	3025	27,5	7	362	Gouffre de 8 m de profondeur dans le calc. Coniacien. Une partie du débit est utilisée pour l'eau potable.	
Le Mainot (puits)	733-7-1	Calc. Campanien	120 m ³ /h (2000 m ³ /j en charge)	18°	2095	84	16	5,5	-	0,05	9	7	-	1,5	28	-	7,35	325	Puits cimenté de 10 m de profondeur captant une source sur les alluvions de la Lizonne (en pompage)	
Le fond du Gour (source)	757-3-1	Calc. Campanien	900 m ³ /h jaillissant en charge	18°	2170	78	20	5,5	-	0	10	12	320	3,3	28	-	7,4	300	Vasque de 8 m de Ø dans des calcaires. Débit utilisé en partie pour l'AEP.	
Le Moulin de Fagnac (puits)	733-8-14	Calc. Campanien	nombreux griffons + 1 puits de 120 m ³ /h	17°	1890	87	15	-	-	0	10	14	326	0,8	28	26,7	6,86	-	Puits cuvelé de 6 m avec un drain captant une source sur les alluvions de la Pude + un grand nombre de petits griffons dont certains dans l'étang de Mercadier.	

Il ne fait pas de doute que ces 4 sources constituent les exutoires visibles (il en existe probablement d'autres moins importants et plus diffus, cachés par le recouvrement quaternaire) d'un aquifère profond en charge. Si l'on se réfère à la carte géologique de Montmoreau au 1/50 000^e et à sa notice, il apparaît que les formations géologiques profondes susceptibles de constituer un réservoir aquifère sont les calcaires gréseux et les sables du Coniacien ainsi que les calcaires graveleux du Turonien.

Ces 2 formations, qui affleurent au Nord-Est de la région étudiée où elles sont fissurées, karstifiées et aquifères, plongent lentement vers le Sud-Ouest. La nappe qu'elles contiennent est alors mise en charge par les calcaires marno-crayeux du Santonien-Campanien.

La coupe de la figure 28 ci-jointe, entre Vaux-Lavalette et Fontaine, passant par le Moulin de Mondot près de Gurat, montre la position de réservoir aquifère dans le Nord de la zone étudiée. On voit que :

- a) une faille importante, indiquée sur la carte géologique, recoupe la série crétacée près du Moulin de Mondot,
- b) le Coniacien-Turonien, peu profond au Nord-Est de cet accident tectonique (le toit est entre 20 et 30 m de profondeur/sol), se retrouve à plus de 100 m à l'ouest de la Lizonne, sous les effets conjugués du pendage et du relief.

La zone du Moulin de Mondot se présente donc favorablement pour l'implantation de forages de reconnaissance au Coniacien-Turonien car d'une part sa profondeur du réservoir n'est pas excessive (entre 30 et 120 m environ), et d'autre part les chances de le rencontrer fissuré, et donc productif, y sont grandes (faille importante). La réalisation de 2 forages de reconnaissance sur ce site paraît être un minimum pour se faire une idée correcte de la productivité des calcaires du Coniacien-Turonien dans cette région.

Un autre emplacement favorable à la reconnaissance de ce même aquifère est la zone "Etang de Mercadier - Puits du Moulin de Fagnac". En effet, l'alignement des griffons sur un axe transversal à la vallée témoigne de l'existence d'une fracture importante. Ici le Coniacien-Turonien est prévu entre 80 et 150 m de profondeur. Ce positionnement de la fracture est a priori plus facile ici qu'au Moulin de Mondot et un seul forage de reconnaissance paraît suffisant.

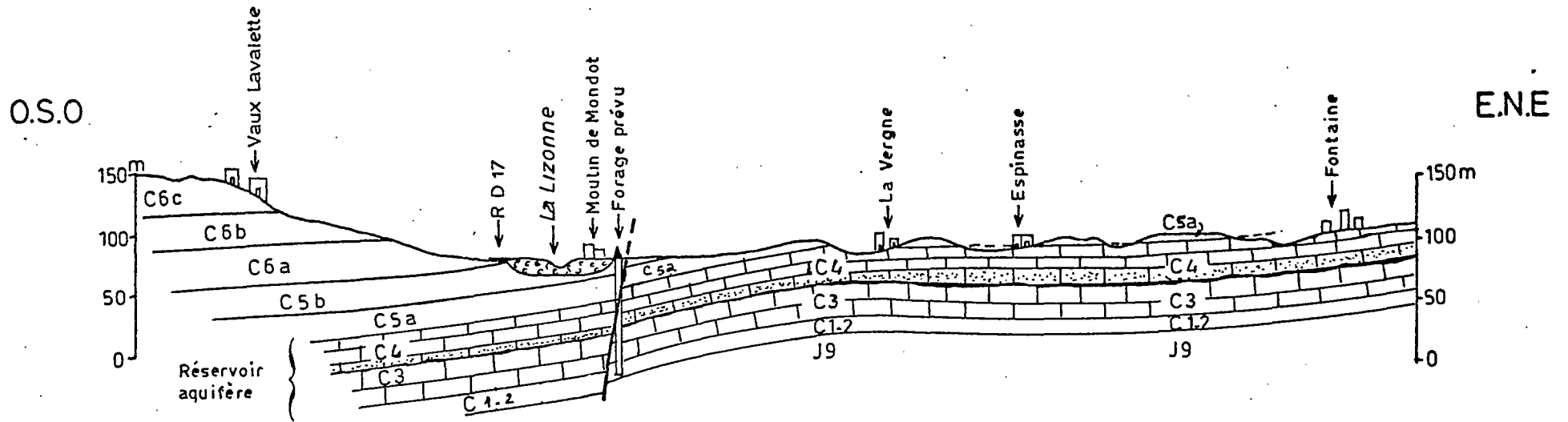
Pour l'exécution de ces 3 forages de reconnaissance, nous préconisons la technique du marteau "fond de trou" avec tubage préalable des alluvions de surface (sur 5 à 8 m). Cette technique de foration convient parfaitement pour les roches dures fissurées car elle apporte un maximum de renseignements hydrogéologiques pour un coût minimum. Le diamètre de foration proposé est le 6"1/2 (165 mm). Ce diamètre permettra d'une part de tuber les alluvions en \varnothing 7" (tubage à l'avancement type ODEX), et d'autre part de faire des essais de pompage à l'émulseur avec un tube d'eau de \varnothing 4" (débit pompé de 10 à 20 l/s si la productivité est bonne). Ces forages seront surveillés en permanence par un hydrogéologue de manière à repérer avec précision tous les renseignements de foration (chutes d'outil, pertes d'air, venue d'eau) susceptibles d'apporter des renseignements précieux sur la productivité de l'ouvrage. Si la productivité est bonne et que le forage apparaisse susceptible d'être transformé en ouvrage d'exploitation, il est conseillé d'effectuer un enregistrement des diagraphies (diamètreur, résistivités, gamma Ray, neutron, thermométrie, salinométrie) pour bien délimiter les zones à capter.

La fonction des résultats de la reconnaissance on décidera de la transformation du forage en ouvrage d'exploitation et de son programme de réalisation. En particulier la chambre de pompage (diamètre et profondeur) sera calibrée en fonction du débit d'exploitation espéré. Il serait particulièrement hasardeux de fixer les caractéristiques de la chambre de pompage dès maintenant car la productivité des milieux fissurés karstiques (calcaires) est extrêmement variable. Les forages de reconnaissance non transformés en ouvrages d'exploitation pourraient être gardés comme piézomètres.








Si cette première phase d'étude de l'aquifère profond Coniacien-Turonien se révèle positive, c'est-à-dire si cet aquifère est exploité pour l'irrigation, il sera alors nécessaire de procéder à une étude hydrogéologique régionale au cours d'une deuxième phase. En effet, pour le moment on ne possède que des données éparses et imprécises sur ce système aquifère. Parmi les données à recueillir en priorité figurent :

- les limites de l'aquifère,
- la piézométrie,
- les débits actuels (sources et puits essentiellement),
- la chimie des eaux,
- les indices de fissuration et de karstification ainsi que la détermination des zones favorables à l'exploitation.

COUPE GEOLOGIQUE DU CRETACE entre Vaux-Lavalette et Fontaine



LEGENDE

-  Tourbes de la vallée de la Lizonne (Quaternaire)
 -  C6a c Campanien : calcaire marno-crayeux (épaisseur : 130 m au total)
 -  C5a b Santonien : calcaire marneux à huitres et silex (60 m)
 -  C4 Coniacien : calcaire gréseux et sables à la base (65 m)
 -  discordance (zone de karstification préférentielle)
 -  C3 Turonien : calcaire graveleux (20 m)
 -  C 1.2 Cénomaniens : marnes et sables
- Réservoir aquifère (~ 85 m)



On tentera ainsi d'établir un bilan hydraulique global de l'aquifère de manière à programmer son exploitation et sa mise en exploitation de façon rationnelle, en particulier en évitant les interférences entre sources et ouvrages de captages et la surexploitation.

Donc, dans un premier temps la ressource souterraine compléterait la ressource constituée par le stockage dans les anciennes tourbières plus ou moins aménagées, puis plus tard elle pourrait constituer la ressource essentielle de cette région.