



BRGM

SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL
S.G.R. Bretagne-Pays de Loire
Rue Henri Picherit
44000 NANTES
Tél. 74-94-49

RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE
DU DEPARTEMENT DU MORBIHAN
Région de PLOURAY-LANGONNET

par

H. TALBO

74 SGN 209 BPL

Juin 1974

R E S U M E

Au Nord-Ouest du département (et pour partie dans les Côtes du Nord), divers travaux de sondages réalisés dans la région de Plouray, Langonnet et Glomel semblent indiquer qu'il y existe un vaste réservoir aquifère.

Ses ressources exploitables annuellement ne sont certainement pas inférieures à quelques centaines de milliers de mètres cubes d'eau de bonne qualité, bien protégée des risques de pollutions accidentelles. Selon des hypothèses plus optimistes, ces ressources pourraient être de plusieurs millions de mètres cubes exploitables chaque année.

Dans le département du Morbihan, pauvre en nappes souterraines et où les distributions publiques d'eau potable ont posé et poseront encore dans l'avenir des problèmes difficiles, il apparaît que ces perspectives représentent un intérêt incontestable.

L'exploitation de la nappe de Plouray-Langonnet, dans la mesure où ses ressources sont suffisantes, offrirait des avantages certains : meilleures garanties de qualité, traitement réduit et investissements probablement très inférieurs à ceux nécessités par l'édification d'un aménagement de surface de capacité comparable. Par ailleurs, la réalisation des captages pourrait être progressive et adaptée aux variations des besoins.

Dans l'immédiat, des travaux limités permettraient qu'une partie de ces ressources soit utilisée au renforcement des adductions locales. Il conviendrait en outre qu'un minimum de recherches soient entreprises, destinées à en définir plus précisément les ressources, afin qu'elles puissent être exploitées ultérieurement, lorsque le besoin s'en fera sentir.

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
RESUME	I
SOMMAIRE	II
INTRODUCTION	1
1 - INFORMATIONS EXISTANTES	2
11 - Forages d'essai	2
12 - Coupes des sondages de reconnaissance	3
13 - Sondages récents du G.R.K.	3
2 - IMPORTANCE ET INTERET DE LA NAPPE DE PLOURAY-LANGONNET	4
21 - Ressources	4
22 - Performances des ouvrages de captage	6
3 - CONCLUSION	7

Liste des annexes

ANNEXE 1 : Recherches pour la ville de Lorient (1947)	8
ANNEXE 2 : Travaux à entreprendre	19

Liste des cartes

Cuvette de Plouray-Langonnet au 1/50 000	18
--	----

I N T R O D U C T I O N

De 1947 à 1950, la ville de Lorient, sous l'égide du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, a effectué des travaux de recherche d'eau dans le secteur de Plouray, Langonnet (Morbihan) et Glomel (Côtes du Nord) - cf. extrait de carte à 1/50 000. Cette zone a une morphologie très plane, contrastant avec les reliefs qui l'entourent. Elle est recouverte d'alluvions et de sables (interprétés comme d'âge Pliocène par les géologues cartographes) avec çà et là quelques pointements granitiques. Il semble qu'elle corresponde à un bassin d'effondrement ou à une succession plus complexe de plusieurs fossés d'effondrement, comblés par des formations plus ou moins perméables allant de l'argile franche à des sables et graviers propres. Ce remplissage par des produits d'altération et de décomposition provenant vraisemblablement des régions immédiatement voisines peut se rencontrer sur plus de 45 m d'épaisseur - cf. sondage 3, au-dessus d'un substratum de nature variable constitué le plus souvent de granite, mais aussi de gneiss voire de schiste.

Tout dernièrement le Groupement de Recherches Kaolinières (G.R.K.), dans un but très différent des recherches d'eau, réalisé un certain nombre de sondages dans le même secteur. Ils confirment que le remplissage peut être important (plus de 67 m à Ker Ste Anne) et présenter des horizons sableux susceptibles de constituer des niveaux aquifères très intéressants.

Les travaux de 1950 ont tourné court. Si les résultats escomptés n'ont pas été obtenus, on peut penser que l'exploitation qui a alors été faite des informations fournies par les sondages en est la seule cause : les essais ont été réalisés dans de mauvaises conditions techniques et implantés dans une zone où les paramètres hydrogéologiques étaient parmi les moins favorables.

Depuis cette époque, la connaissance des lois de l'hydraulique souterraine et les possibilités de la technologie en matière de forages d'eau ont progressé. Il ne fait pas de doute que des recherches du même ordre entreprises avec les mêmes moyens seraient actuellement conduite de façon différent et aboutiraient très vraisemblablement à des résultats à l'opposé de ceux d'alors.

Il semble en effet probable, ou, à ce stade des investigations, au moins très possible que la cuvette de Plouray-Langonnet contienne un réservoir aquifère de première importance pour l'économie du département. Un minimum de travaux complémentaires devraient être entrepris pour vérifier dans une première phase les "qualités" de l'aquifère, et déterminer ensuite les ressources et les modalités d'exploitation de la nappe.

1 - INFORMATIONS EXISTANTES

Sur l'extrait de carte à 1/50 000 joint (page) ont été reportés les sondages réalisés pour la ville de Lorient et quelques-unes des zones explorées par le G.R.K. La cuvette (sens large) de Plouray-Langonnet est limitée par un trait interrompu, le trait pointillé cerne approximativement la partie centrale où le remplissage semble épais, continu et susceptible de contenir une nappe aquifère importante.

Lors de la campagne 1947-1950, douze sondages de 3,8 à 54,2 m de profondeur ont été réalisés, ainsi que trois forages d'essai, profonds de 8,5, 11 et 16,5 m.

11 - Forages d'essai

Les trois forages d'essai, F 12, F 13 et F 13bis devaient préparer la mise en place de puits à drains. C'est sans doute ce qui explique qu'ils aient été foncés dans des zones où l'épaisseur d'altération est faible. Aucun n'a traversé complètement la zone de départ fissurée - cf. reproduction des coupes existant en documentation.- annexe 1.

Les performances sont très médiocres : le débit spécifique est de 0,86 m³/heure/m de rabattement à F 13, 0,79 m³/h/m à F 12 et 0,69 m³/h/m à F 13 bis. Mais ces forages n'ont fait l'objet d'aucun développement et, par ailleurs, leur équipement est très mal adapté aux terrains puisque F 13 bis s'est ensablé après 2 heures de pompage. On peut penser qu'un développement convenable, comprenant notamment l'application de polyphosphates (défloculation des argiles) et l'utilisation de crépines mieux calibrées auraient permis des rendements très supérieurs.

S'ils avaient été réalisés, avec l'emploi des matériels et techniques modernes d'équipement et de développement, dans des zones plus favorables (épaisseur d'altération plus grande, possibilités de

rabattement plus importantes), des forages auraient sans doute fourni des débits notablement plus importants.

12 - Coupes des sondages de reconnaissance

Les coupes, - cf. annexe 1 - telles qu'elles ont été fournies par l'entrepreneur (Entreprise de Fondations et Travaux hydrauliques) sont sujettes à caution. En particulier, les sondages 3, 4, 7 et 11 se terminent dans du "gneiss" ou du "granite". Or, la vitesse d'avancement (forages en percussion) ne semble pas avoir été affectée par la rencontre de roches très dures. Il est probable qu'il s'agissait plutôt de gneiss ou de granite altéré (arènes cohérentes), ce qui semble confirmé par les profils géologiques qui, à l'époque, ont été dessinés à partir de ces coupes et selon lesquels S3, 4, 7 et 11 seraient restés dans des "roches arénisées". Seuls S8, S9, S10, F12, F13 et F13 bis auraient atteint la zone du granite fissuré. S14 a peut-être atteint un substratum schisteux, S15 est resté dans des formations d'altération, tandis que S16 n'a pénétré que de 0,9 m dans ce qui est dénommé "schiste gréseux" par l'entrepreneur, ce qui est trop peu pour que l'on sache s'il s'agit de la roche en place ou d'une intercalation plus consolidée.

Nous n'avons pas en documentation la coupe de S12. D'après les profils d'interprétation, il aurait 22 m de Profondeur et serait resté dans la roche arénisée.

Un certain nombre de ces sondages ont rencontré une nappe en charge et sont artésiens. Même en faisant abstraction des possibilités aquifères des horizons altérés rencontrés ("roche décomposée" ou "granite friable" du sondeur), on remarquera que les dénominations "sable", "gros sable", voire "graviers" ou "galets" apparaissent fréquemment dans les coupes, à différents niveaux, quelquefois assez profondément. C'est le cas, notamment pour les sondages 3, 4, 7. S4 et S7 étaient par ailleurs artésiens (ceci, il convient de le souligner, en Octobre 1947, année particulièrement sèche).

On peut être assuré que des forages d'eau réalisés dans les règles de l'art à proximité de ces sondages fourniraient au pompage des débits relativement importants, de l'ordre de plusieurs dizaines de m³/h.

13 - Sondages récents du G.R.K.

La plupart des recherches du Groupement de Recherches Kaolinifères ont été faites en bordure ou à l'extérieur de la cuvette centrale. Certains (sondage de Creisquer) ont rencontré la roche en place sub-affleurante. La majorité a reconnu sur 15 à 40 m de puissance un remplissage meuble à nette prédominance argileuse, avec quelques horizons plus sableux.

Par contre, les sondages réalisés à Ker Ste Anne, dans la partie centrale de la cuvette, confirment les résultats des travaux antérieurs de la ville de Lorient : dans cette zone, les terrains meubles sont très épais et montrent des passages sableux, perméables, importants. Ainsi, K.S.A. 3 a rencontré du sable à 57 m de profondeur et a été arrêté à 67 m dans la même formation, sans que le substratum ait été atteint.

2 - IMPORTANCE ET INTERET DE LA NAPPE DE PLOURAY-LANGONNET

Les caractéristiques géométriques de l'aquifère insuffisamment connus, ses paramètres hydrauliques ignorés, empêchent qu'on se prononce avec certitude sur les possibilités de production de la nappe. Son intérêt, plus ou moins grand pour la région concernée, dépend de ses ressources - volumes exploitables annuellement sans risques d'épuisement - et des performances (débit) des ouvrages de captage : des ressources en eau souterraine, même importantes, ne sont économiquement intéressantes que dans la mesure où elles peuvent être exploitées à partir d'un nombre d'ouvrages suffisant limité pour que l'investissement correspondant reste compétitif avec les autres solutions éventuellement possibles.

21 - Ressources

Les volumes d'eau que l'on peut extraire d'une nappe sans risquer de l'épuiser dépendent d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels :

- les conditions d'alimentation naturelle de l'aquifère : volumes apportés par les précipitations efficaces (partie des précipitations totales non reprises par l'évapotranspiration pour les besoins de la végétation et disponibles pour le ruissellement et l'infiltration) tombées directement sur la formation aquifère ou y arrivant après ruissellement sur son "bassin versant" ; volumes apportés éventuellement par les cours d'eau, les aquifères voisins, etc...

- les conditions de vidange naturelle de la nappe qui doit disposer d'une inertie suffisante pour que l'essentiel des volumes emmagasinés en hiver reste disponible d'une période pluvieuse à l'autre.

- les réserves totales de la nappe qui doivent être assez grandes pour lui permettre d'encaisser les effets d'une surexploitation temporaire l'exploitation optimale d'un réservoir aquifère est basée sur ses ressources en année moyenne. En fait, sous la dépendance des conditions climatiques, ces ressources sont variables et les réserves doivent pouvoir être entamées pendant les années où les apports sont déficitaires, en attendant d'être reconstituées lors des années excédentaires.

Dans le cas de la nappe de la cuvette de Plouray-Langonnet, ces divers facteurs sont pour le moment inconnus. On peut néanmoins émettre un certain nombre d'hypothèses vraisemblables de façon à mieux juger de son intérêt ou plutôt, dans une première phase, de l'intérêt qu'il peut y avoir, ou non, à chercher à mieux connaître les possibilités existantes.

Les précipitations efficaces moyennes tombant sur la région considérée ne sont pas inférieures à 400 mm par an : pour la période 1957-1967 elles ont été à Brest, en moyenne, de 630 mm par an (bilan hydrique calculé à partir des données climatologiques de Brest-Guipavas, en utilisant les formules de Turc et en admettant une R.F.U. de 100 mm).

L'extension réelle de la nappe aquifère n'est pas connue. En ne considérant que la partie centrale (trait pointillé de la carte page) où les formations perméables semblent être épaisses et continues - ce qui demande néanmoins à être vérifié - sa surface au sol serait d'environ 15 km².

Ainsi les seules précipitations efficaces (disponibles pour l'infiltration) tombant directement sur les formations aquifères apportent en moyenne chaque année 6 millions de mètres cubes d'eau.

En outre, le bassin versant* de cette partie centrale, déterminé sur la carte topographique de l'I.G.N. à 1/50 000, couvre environ 60 km² sur lesquels il tombe en moyenne par an au moins $0,4 \times 60 \cdot 10^6 \text{ m}^2 = \underline{24 \text{ millions de mètres cubes d'eau}}$ provenant des précipitations efficaces, dont une partie importante peut participer à l'alimentation de la nappe.

Au total, environ 30 millions de mètres cubes d'eau peuvent être disponibles annuellement pour participer à la recharge de la nappe. Tout ne peut s'infiltrer vers l'aquifère**. Par ailleurs la superficie du réservoir peut être notablement inférieure à 15 km².

Néanmoins, il ne paraît pas exagérément optimiste de penser que dans le pire des cas, les ressources exploitables de la nappe de la cuvette de Plouray-Langonnet, sont de plusieurs centaines de milliers de mètres cubes ; elles peuvent être de plusieurs millions de mètres cubes (5 à 10), ce qui dépasse assez largement le cadre limité des besoins locaux.

Il convient de faire remarquer que cette eau souterraine, disponible, est particulièrement bien protégée des pollutions, notamment bactériologiques. Le traitement que nécessiterait sa distribution publique serait très limité.

* Défini, par analogie avec l'hydrologie de surface par la zone qui entoure le réservoir aquifère et dont le relief est tel que les eaux de ruissellement se dirigent vers celui-ci. C'est le bassin d'alimentation de la nappe.

** Dans l'état actuel, l'infiltration doit être relativement modeste : en raison du faible relief et des mauvaises conditions de drainage, les formations perméables sont saturées une partie de l'année (présence de nombreuses zones marécageuses ou très humides). Dans l'hypothèse ou des pompages accélèreraient artificiellement la vidange et déprimeraient la nappe, les conditions naturelles seraient modifiées et les possibilités d'infiltration augmentées d'autant.

22 - Performances des ouvrages de captage

Le débit que peut fournir un ouvrage de captage d'eau souterraine, puits ou forage, dépend :

- des paramètres hydrauliques de l'aquifère, coefficient d'emmagasinement et surtout transmissivité*.

- des dimensions du réservoir. Une extension latérale faible produit un effet de limite étanche qui peut être ressenti plus ou moins rapidement en cours de pompage et diminuer singulièrement les possibilités de débit. En première approximation le débit d'un forage est, toutes choses égales par ailleurs, proportionnel au rabattement** induit par le pompage. La puissance de l'aquifère et l'épaisseur de la tranche d'eau qu'il contient sont donc des facteurs essentiels du débit.

- du soin apporté à la réalisation de l'ouvrage, du matériel utilisé pour son équipement, qui doit être parfaitement adapté aux conditions hydrogéologiques locales et de la qualité des opérations de développement. Entre un ouvrage quelconque et un ouvrage bien adapté au terrain aquifère, correctement équipé et développé, les performances peuvent facilement différer d'un facteur 10.

Les paramètres hydrauliques du réservoir de Plouray-Langonnet sont inconnus. Sous réserve de confirmation, ses dimensions sont vastes. Les possibilités de rabattement sont relativement importantes. En supposant un coefficient d'emmagasinement voisin de 10^{-4} (hypothèse plutôt pessimiste), pour qu'un forage de diamètre 300 mm, réalisé selon les règles de l'art et où le rabattement maximal possible est de seulement 30 m, puisse fournir 50 m³/h de façon quasi-continue (20 heures sur 24), il suffirait que la transmissivité soit de $8 \cdot 10^{-4}$ m²/s (3 m²/heure). Cette valeur est suffisamment faible pour qu'on puisse raisonnablement espérer la trouver facilement ; l'expérience montre en effet que la transmissivité des formations sablo-graveleuses peut souvent être très supérieure à $3 \cdot 10^{-3}$ m²/s (10 m²/h) : un forage, tel que défini ci-dessus, pourrait alors fournir un débit de l'ordre de 170 m³/h.

On ne peut, bien entendu, préjuger de la transmissivité des sables aquifères de la cuvette de Plouray-Langonnet. Seul un forage accompagné de pompages d'essai permettrait d'en préciser la valeur.

* Coefficient d'emmagasinement : nombre sans dimension. Volume d'eau pouvant être effectivement libéré par un prisme vertical de matériau aquifère de section égale à l'unité, pour une baisse de niveau piézométrique ou de charge égale à l'unité.

Transmissivité : produit de la perméabilité par l'épaisseur de la couche aquifère. La transmissivité s'exprime en m²/s (ou m²/h).

** Rabattement : différence entre le niveau de la nappe au repos et son niveau en cours de pompage. Pour une nappe et un débit donnés, le rabattement évolue comme le logarithme du temps de pompage : il s'accroît de plus en plus lentement à mesure que le temps écoulé depuis le début du pompage augmente.

3 - CONCLUSION

Au total, bien qu'on doive pour une large part se contenter d'hypothèses, les perspectives offertes par la nappe de la cuvette de Plouray-Langonnet paraissent dignes de retenir l'attention.

Les ressources disponibles en eau de bonne qualité sont vraisemblablement au moins suffisantes pour satisfaire aux besoins locaux (quelques centaines de milliers de m³ par an). Elles peuvent être beaucoup plus importantes (plusieurs millions de m³ par an), leur intérêt dépassant alors le cadre local.

Il semble en outre que des débits notables, compatibles avec le volume des ressources, puissent être obtenus sans difficultés majeures de forages adaptés aux horizons aquifères captés.

Bien qu'excentrée géographiquement et éloignée des besoins principaux, la nappe de la cuvette de Plouray-Langonnet peut avoir un rôle à jouer dans l'économie départementale (voire régionale, puisqu'elle se trouve en partie sur le territoire de la commune de Glomel, département des Côtes du Nord).

A court terme elle pourrait être utilisée pour pallier l'insuffisance des ressources locales : communes de Plouray, Langonnet, éventuellement Gourin. L'appoint qu'elle pourrait fournir serait vraisemblablement obtenu à des conditions économiquement très compétitives et offrirait des garanties de sécurité, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, supérieures à celles de toute autre solution.

A moyen ou long terme, ses ressources, dans la mesure où elles sont suffisantes, pourraient être intégrées dans un schéma plus général des distributions d'eau, lorsque dans quelques années l'accroissement des besoins nécessitera de nouveaux aménagements.

Dans cette perspective, après une phase destinée à reconnaître les "qualités aquifères" réelles du réservoir (possibilités de production d'un forage), il paraît nécessaire de chercher à en définir les ressources exploitables.

A N N E X E 1

RECHERCHES POUR LA VILLE DE LORIENT (1947)

1 - Coupes des sondages

Sondage 3 - Commune de Langonnet (56)

de 0,00	à	0,60	- -	Terre végétale, vase
0,60	-	1,70	- -	Argile bleue
1,70	-	9,40	- -	Argile jaunâtre
9,40	-	10,80	- -	Sable petits graviers, galets
10,80	-	13,90	- -	Argile jaunâtre
13,90	-	21,80	- -	Kaolin sableux
21,80	-	22,20	- -	Sable
22,20	-	27,50	- -	Kaolin sableux
27,50	-	27,70	- -	Sable
27,70	-	37,40	- -	Kaolin sableux
37,40	-	38,70	- -	Gros sable
38,70	-	46,80	- -	Kaolin sableux
46,80	-	54,20	- -	Gneiss (<i>vraisemblablement altéré</i>)

Cote du sol : 180,20

Cote de la surface de l'eau en octobre 1947 : 178,48

Sondage 4 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	0,40	- -	Terre végétale
	0,40	-	0,80	- -	Vase - Cailloux roulés
	0,80	-	1,70	- -	Sable - Gravier - Cailloux roulés
	1,70	-	2,05	- -	Argile sableuse
	2,05	-	3,85	- -	Roche décomposée
	3,85	-	4,00	- -	Sable moyen
	4,00	-	5,60	- -	Roche décomposée
	5,60	-	11,20	- -	Schiste et gneiss
	11,20	-	11,60	- -	Sable et graviers
	11,60	-	11,80	- -	Roche décomposée
	11,80	-	21,80	- -	Schiste
	21,80	-	22,80	- -	Sable
	22,80	-	33,20	- -	Granulite
	33,20	-	33,70	- -	Sable
	33,70	-	42,80	- -	Granite

On peut s'interroger sur la signification de "roche décomposée", ainsi que sur la présence réelle de "schistes" entre 5,60 et 11,20, et entre 11,80 et 21,80 ; peut-être s'agit-il plutôt d'argile litée assez dure. Par ailleurs, entre 22,20 et 33,20, la "granulite" est vraisemblablement sous forme d'arènes cohérentes ; sinon, il serait difficile d'expliquer la présence de sable entre 33,20 et 33,70. De même, entre 33,70 et 42,80 la "granulite" est probablement altérée.

Cote du sol : 179,35

Cote de la surface de l'eau en octobre 1947 : 179,55

Ce forage était donc artésien

Sondage 7 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	2,10	- -	Terre végétale et formations superficielles argileuses
	2,10	-	9,25	- -	Sable jaune plus ou moins fin
	9,25	-	9,90	- -	Sable gris fin
	9,90	-	10,80	- -	Sable moyen et gravier avec boulettes argileuses, granite décomposé
	10,80	-	13,80	- -	Sable argileux très fin
	13,80	-	18,60	- -	Sable argileux fin avec traces de schistes
	18,60	-	19,00	- -	Argile jaune sableuse
	19,00	-	22,00	- -	Argile avec traces de schistes
	22,00	-	26,50	- -	Schiste argileux
	26,50	-	31,00	- -	Sable un peu argileux
	31,00	-	31,50	- -	Bloc de granite
	31,50	-	34,80	- -	Sable, graviers, galets et blocs
	34,80	-	37,20	- -	Granite bleu (peut-être altéré)

Cote du sol : 182,02
Cote de la surface de l'eau en octobre 1947 : 182,40
Sondage artésien

Comme précédemment, on peut s'interroger sur la nature réelle des "schistes argileux" trouvés entre 22 et 26,50, intercalés dans une série apparemment détritique.

Dans la mesure où les terrains sont bien tels que le décrit cette coupe, il ne fait pas de doute que des débits importants auraient pu être extraits d'un forage d'eau situé à cet emplacement. On peut en effet reconnaître au moins deux horizons qui peuvent être très aquifères : en tête, les sables situés entre 2,10 et 9,90 et, en fin de forage, les sables situés entre 26,50 et 34,80. C'est vraisemblablement cette nappe inférieure (sans parler du granite fissuré qui ne semble pas avoir été atteint) qui est en charge et responsable de l'artésianisme.

Sondage 8 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	0,30	- -	Terre végétale
	0,30	-	0,60	- -	Vase, tourbe
	0,60	-	1,90	- -	Graviers fins et moyens avec petits cailloux
	1,90	-	2,40	- -	Sable jaune, argileux
	2,40	-	2,95	- -	Argile jaune plastique, sableuse
	2,95	-	5,00	- -	Sable jaune, fin, un peu argileux avec cailloux et graviers
	5,00	-	15,00	- -	Blocs de granite bleu très dur avec failles

Cote du sol : 177,56
Cote de la surface de l'eau en octobre 1947 : 177,55
Sondage artésien

Cette zone est beaucoup moins intéressante que celle du sondage 7. La zone fissurée a été atteinte, la nappe y est en charge, ce qui provoque l'artésianisme.

Ce sondage (ainsi que le suivant) a été commencé au battage et poursuivi en rotation dans le granite dur fissuré, avec des avancements compris entre 0,30 et 1,80 m par jour. Cela semble confirmer qu'aux sondages 3, 4, 7 et 11, poursuivis au battage jusqu'au fond, avec des avancements de l'ordre de 5 m, ou plus, par jour, les granites et granulites rencontrés devaient être très altérés (arènes cohérentes).

Sondage 9 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	1,40	- -	Terre végétale, tourbe
	1,40	-	1,80	- -	Argile sableuse, éclats de granite
	1,80	-	2,40	- -	Granite décomposé, petits blocs
	2,40	-	3,80	- -	Blocs de granite granuleux, friables
	3,80	-	8,26	- -	Granite très dur, gris-rose, avec failles

Cote du sol : 176,80

Cote du niveau d'eau en octobre 1947 : 176,80 - Sondage artésien.

Il semble que le sondeur emploie le terme de "granite décomposé" pour désigner de l'arène meuble.

Sondage 10 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	1,30	- -	Terre végétale, vase, tourbe, bois en décomposition
	1,30	-	3,05	- -	Gros sable jaune, granite décomposé, galets
	3,05	-	3,80	- -	Granite très dur

Cote du sol : 176,25

Cote du niveau d'eau en octobre 1947 : 176,30 - Sondage artésien.

Dans le secteur des sondages 8,9 et 10, l'altération est peu épaisse, la zone est moins intéressante du point de vue hydrogéologique.

Sondage 11 - Commune de Glomel (22)

de	0,00	à	0,20	- -	Terre végétale
	0,20	-	3,00	- -	Argile jaune
	3,00	-	5,00	- -	Argile jaune sableuse
	5,00	-	9,00	- -	Kaolin sableux
	9,00	-	17,50	- -	Argile sableuse
	17,50	-	18,10	- -	Schiste
	18,10	-	19,50	- -	Argile sableuse
	19,50	-	20,00	- -	Schiste friable
	20,00	-	20,50	- -	Schiste dur
	20,50	-	25,20	- -	Granite décomposé - friable
	25,20	-	26,70	- -	Granulite
	26,70	-	28,00	- -	Granite décomposé - friable

28,00	à	29,00	- -	Granulite
29,00	-	36,50	- -	Granite décomposé - friable
36,50	-	37,80	- -	Granulite
37,80	-	40,00	- -	Granite décomposé - friable
40,00	-	43,50	- -	Granite

Cote du sol : 181,82

Cote du niveau de l'eau (octobre 1947) : 181,72

La présence des intercalations de schistes paraît douteuse. Le "granite décomposé-friable" peut correspondre à de l'arène meuble tandis que le "granite" ou "granulite" du foreur doit être du granite altéré (arène cohérente). Il est très probable que la zone fissurée n'ait pas été atteinte.

Sondage 13 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	0,80	- -	Terre végétale
	0,80	-	1,30	- -	Gros sable et graviers
	1,30	-	2,10	- -	Sable fin et cailloux
	2,10	-	3,80	- -	Gros sable argileux
	3,80	-	6,75	- -	Sable fin argileux
	6,75	-	7,60	- -	Gros sable, rochers
	7,60	-	8,40	- -	Sable fin argileux
	8,40	-	9,75	- -	Granulite
	9,75	-	14,30	- -	Granite verdâtre avec failles

Cote du sol : 174,35

Cote du niveau de l'eau en octobre 1947 : 174,30

Cette coupe est très semblable à celle des forages 13 et 13 bis - cf. plus haut- à proximité desquels il a été fait. La "granulite" trouvée de 8,40 à 9,75 doit être de l'arène cohérente, alors que le granite "avec failles", trouvé de 9,75 à 14,30, semble bien correspondre à la zone de départ fissurée. A partir de 9,75, le foreur est d'ailleurs passé du battage à la rotation (roche dure).

Sondage 14 - Commune de Langonnet (56)

de	0,00	à	0,20	- -	Terre végétale
	0,20	à	1,80	- -	Argile sableuse
	1,80	-	7,00	- -	Kaolin sableux
	7,00	-	7,30	- -	Schiste
	7,30	-	8,50	- -	Kaolin sableux
	8,50	-	9,00	- -	Schiste

9,00	à	13,40	--	Kaolin sableux
13,40	-	17,00	--	Schiste
17,00	-	20,00	--	Argile - Kaolin sableux
20,00	-	21,50	--	Schiste
21,50	-	22,30	--	Argile sableuse
22,30	-	23,90	--	Schiste avec traces de pyrite
23,90	-	24,40	--	Roche décomposée
24,40	-	25,50	--	Schiste
25,50	-	29,50	--	Schiste avec traces de pyrite

Cote du sol : 183,30

Cote du niveau de l'eau : 182,66

Si la présence d'un substratum schisteux était confirmé, il n'existerait pas de zone fissurée transmissive à la base des horizons détritiques. Ce secteur serait alors à déconseiller pour implanter un forage d'eau.

Sondage 15 - Commune de Plouray (56)

de	0,00	à	0,30	--	Terre végétale
	0,30	-	1,80	--	Argile sableux
	1,80	-	3,00	--	Kaolin
	3,00	-	4,00	--	Argile jaunâtre et briques (?)
	4,00	-	4,30	--	Blocs gris
	4,30	-	6,00	--	Argile jaune
	6,00	-	11,30	--	Kaolin avec sable et cailloux
	11,30	-	11,60	--	Gros sable
	11,60	-	11,80	--	Argile sableuse
	11,80	-	12,40	--	Schiste
	12,40	-	14,50	--	Argile sableuse
	14,50	-	14,80	--	Gros sable et graviers
	14,80	-	17,30	--	Argile sableuse
	17,30	-	18,60	--	Grès
	18,60	-	20,00	--	Kaolin sableux

Cote du sol : 178,00

Cote du niveau de l'eau en octobre 1947 : 177,90

Ce sondage n'a pas atteint le substratum.

Sondage 16 - Commune de Plouray (56)

de	0,00	à	0,60	- -	Terre végétale
	0,60	-	1,65	- -	Terre argileuse jaune grise avec galets
	1,65	-	4,50	- -	Sable jaune gris avec galets
	4,50	-	4,70	- -	Roches décomposées
	4,70	-	5,10	- -	Sables avec blocs de schistes
	5,10	-	5,50	- -	Roches décomposées
	5,50	-	5,80	- -	Sable moyen avec éclats de schiste
	5,80	-	15,20	- -	Roches décomposées avec blocs, graviers, veines de kaolin
	15,20	-	16,10	- -	Schiste gréseux

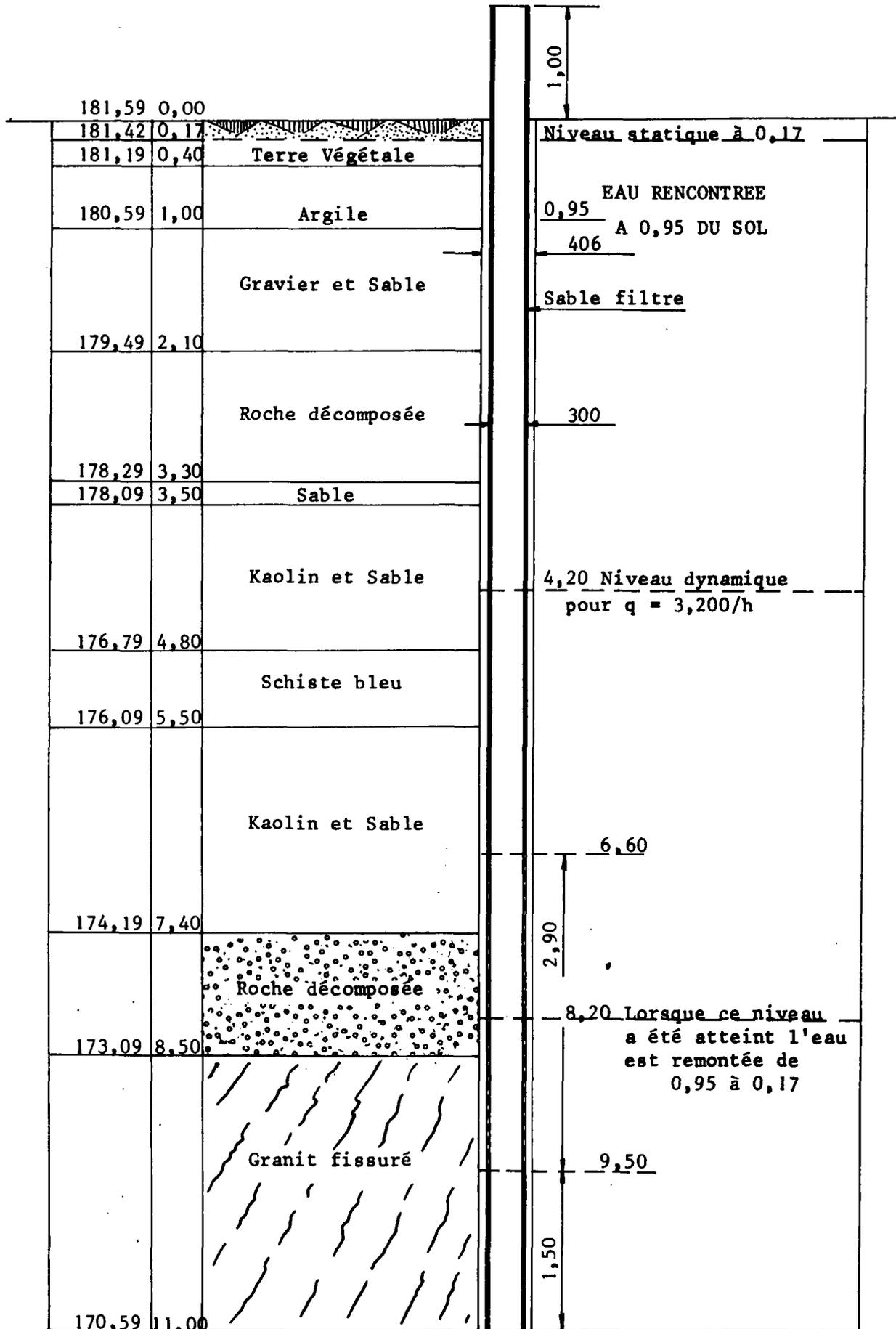
Cote du sol : 179,00

Cote du niveau de l'eau en octobre 1967 : 177,90

Le substratum ne semble pas non plus avoir été atteint par ce sondage.

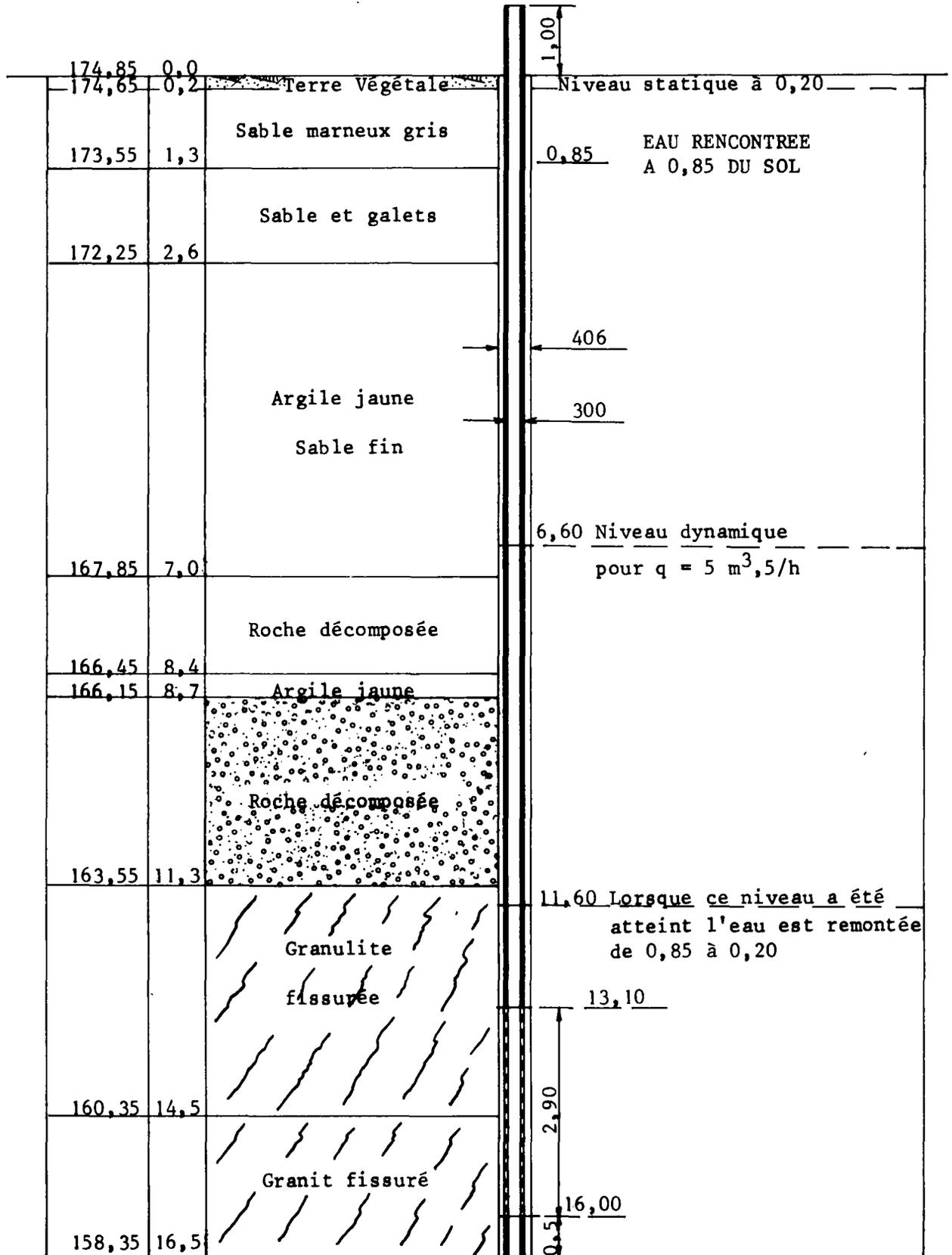
2 - Forages d'essai

FORAGE : 12



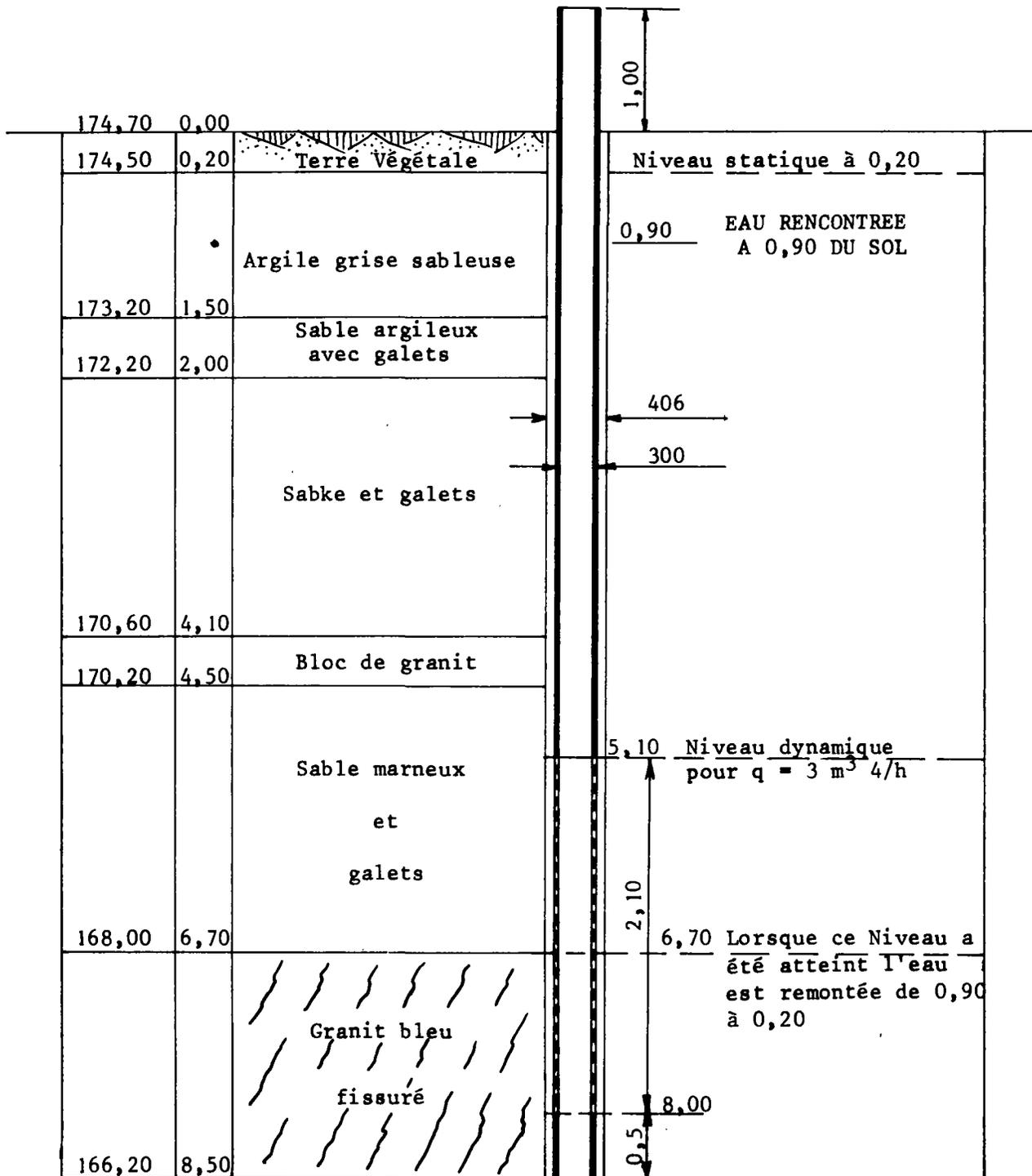
q = 3 m³ 200/h pour Niveau dynamique a - 4,20

FORAGE : 13



q = 5 m³,5/h pour Niveau dynamique à -6,60

FORAGE : 13 bis



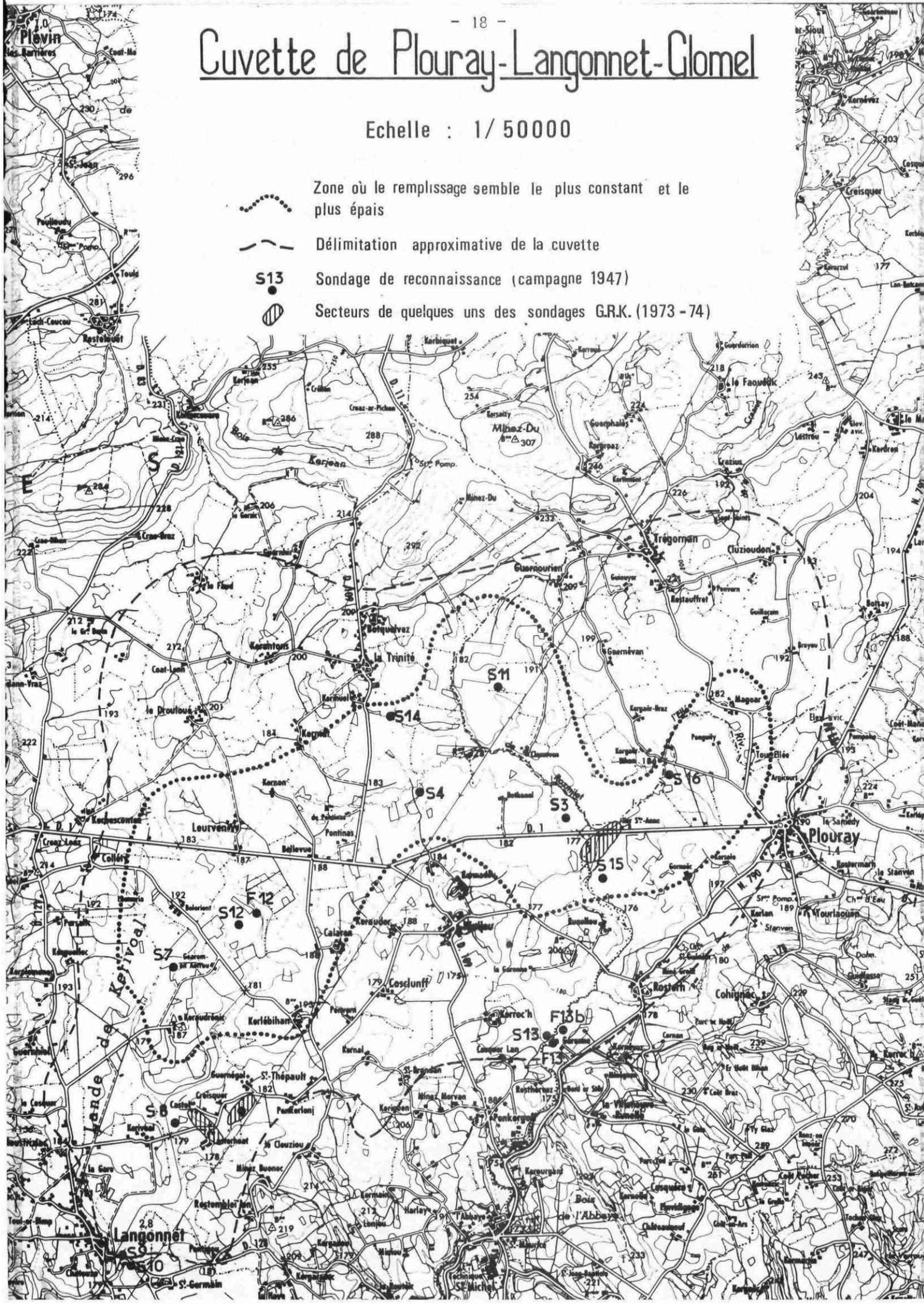
$q = 3 \text{ m}^3 \text{ 4/h}$ pour Niveau dynamique à 5,10

S'est ensablé après l'essai de 2 H et le niveau dynamique s'est abaissé à 6,60.

Cuvette de Plouray-Langonnet-Glomeil

Echelle : 1/ 50000

-  Zone où le remplissage semble le plus constant et le plus épais
-  Délimitation approximative de la cuvette
-  S13 Sondage de reconnaissance (campagne 1947)
-  Secteurs de quelques uns des sondages G.R.K. (1973-74)



A N N E X E 2

TRAVAUX A ENTREPRENDRE

Les investigations nécessaires à l'exploration de la nappe de la cuvette de Plouray-Langonnet, à la détermination de ses possibilités de production et des modalités de son exploitation semblent devoir être conçues en deux phases distinctes, différentes à la fois par leurs objectifs et les moyens à mettre en oeuvre.

1ère Phase

Objectifs

- vérifier les données des campagnes de sondages antérieures, éventuellement en réinterpréter les coupes à l'aide de critères plus spécifiques.
- déterminer (au moins ponctuellement) les paramètres hydrauliques de l'aquifère et les débits qui peuvent être obtenus par point de captage.
- acquérir des données sur les variations piézométriques de la nappe (informations sur les conditions de recharge et de vidange naturelles).
- fournir de l'eau de bonne qualité aux communes voisines.

Moyens

Réalisation d'au moins un forage de reconnaissance et d'essai. L'ouvrage devra être en diamètre suffisant pour qu'une fois équipé on puisse y descendre une pompe immergée capable de débiter 120 à 150 m³/h (diamètre intérieur, équipé \geq 220 mm).

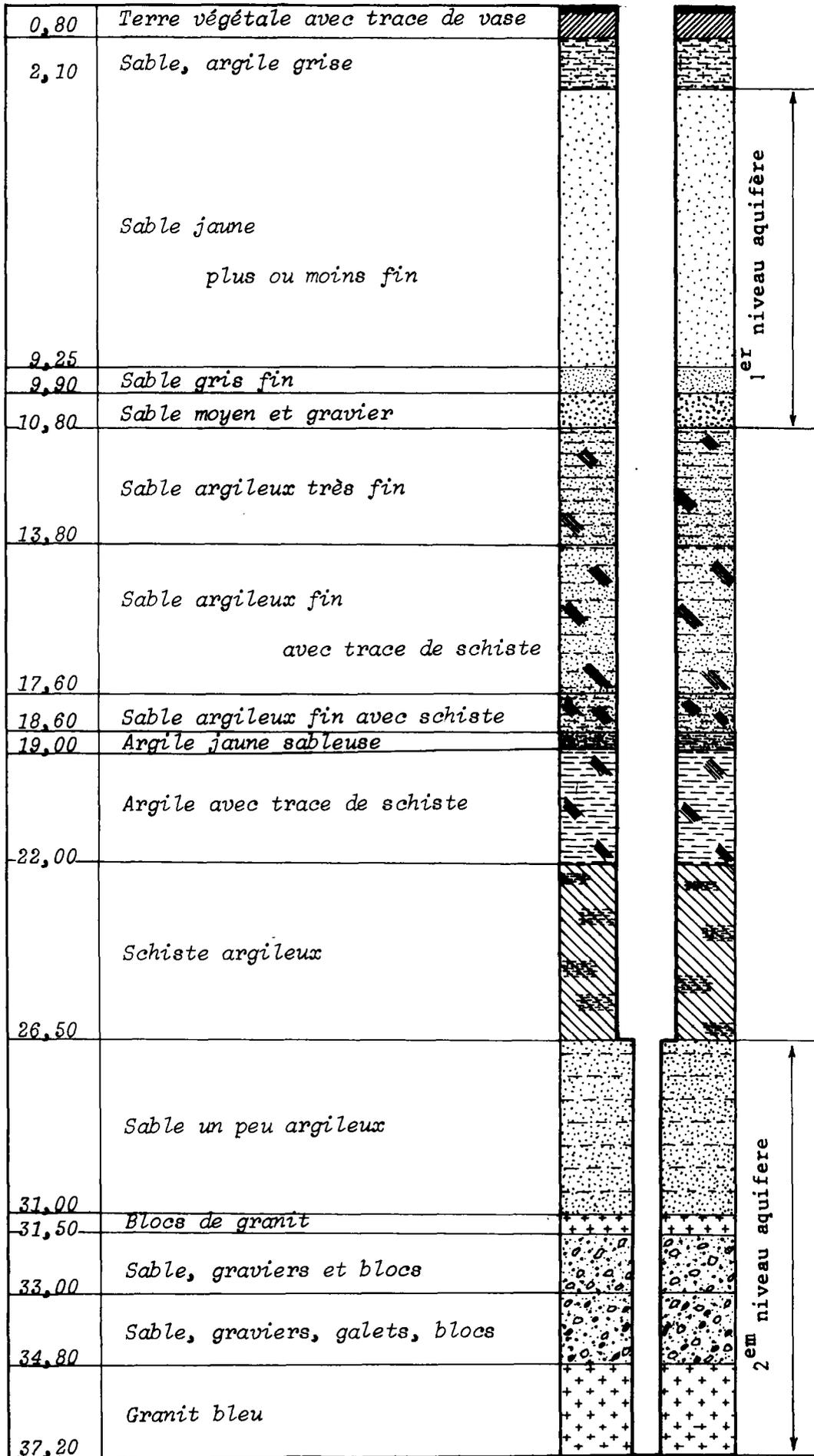
En cours de travaux, des échantillons devront être soigneusement prélevés et étiquetés, tous les mètres et à chaque changement de faciès. Le forage sera équipé au droit de l'horizon aquifère d'une crépine adaptée (dimension des fentes et pourcentage d'ouverture) à la granulométrie des sables.

COMMUNE DE LANGONNET (56)

Sondage n° 7

(campagne 1947)

182,02 0,00



Les opérations de développement, par procédés mécaniques et éventuellement chimiques, devront être menées et contrôlées avec le plus grand soin. Ils seront suivis par un pompage d'essai d'au moins 48 heures, à débit constant. Des échantillons d'eau seront prélevés pour analyse.

Implantation proposée

Le forage d'essai pourrait être réalisé à proximité du sondage 7 de la campagne 1947, au nord de Keraudrénic (Langonnet), où un certain nombre de conditions favorables semblent réunies (voir coupe jointe du sondage 7). Il serait souhaitable, pour des raisons de facilité d'accès que les travaux aient lieu en période sèche.

2ème Phase

Objectifs

- définir les caractéristiques géométriques (extension, puissance) de l'aquifère.
- reconnaître son mode d'alimentation et ses conditions de vidange naturelle.
- définir le volume des ressources exploitables annuellement, les modalités et conditions de cette exploitation.

Moyens

Les moyens à mettre en oeuvre dépendent partiellement des résultats fournis par les travaux de première phase.

Il conviendra de réaliser des forages et sondages de reconnaissance équipés en piézomètres, de faire intervenir la géophysique et d'observer pendant au moins un cycle hydrologique les variations piézométriques de la nappe sous l'influence des conditions climatiques.