

**SERVICE RÉGIONAL de L'EQUIPEMENT
de FRANCHE - COMTÉ**

17, Av. Siffert - 25000 BESANÇON

Tél. (81) 83.69.01

**DÉPARTEMENT du TERRITOIRE
de BELFORT**

PRÉFECTURE de BELFORT

90000 BELFORT

Tél. (84) 28.17.41

**VILLE DE DELLE
MAIRIE**

90100 DELLE

Tél. (84) 29.13.40

**ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE DES ALLUVIONS DU SUNDGAU
SECTEUR DANNEMARIE (68) - FROIDFONTAINE (90) - DELLE (90)
PFETTERHOUSE (68)**

par

B. CONE

T. POINTET



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Service Géologique Régional ALSACE-LORRAINE

204, route de Schirmeck - 67200 STRASBOURG

Téléphone (88) 30.12.62

Service Géologique régional JURA - ALPES

B. P. 6083 — 69604 VILLEURBANNE

Téléphone (78) 52.26.67

75 SGN 013 JAL

Lyon, Janvier 1975

R E S U M E

Objet - Modalités administratives

Pour le compte du Service Régional de l'Équipement de Franche-Comté pour la Préfecture du territoire de Belfort et pour la ville de Delle, le Service Régional Jura-Alpes du B.R.G.M a poursuivi en 1974 la reconnaissance des ressources en eau du triangle Dannemarie, Pfetterhouse, Froidefontaine, qui est la partie propre au territoire de Belfort de l'ensemble géologique du Sundgau.

Méthode

Cette phase qui fait suite aux travaux entrepris en 1973 a fait appel à une campagne géophysique, une campagne hydrogéologique, et une campagne géologique menée par sondages de reconnaissance dont le présent rapport est l'exposé et la synthèse.

Résultats

Il est apparu que les alluvions pliocènes du Sundgau ont une épaisseur importante le long d'une chenal de l'ancien fleuve Aar-Doubs. Les captages déjà exploités de Delle (1973) et Lepuix-Delle sont situés dans cette zone, entre lesquels deux domaines très favorables peuvent encore être exploités.

Développements

Cette étude est encore une recherche à l'échelle régionale, elle introduit les reconnaissances ponctuelles qui préciseront les modes d'exploitation des eaux des cailloutis.

Ingénieur responsable de l'opération

T. POINTET

Ingénieurs ayant collaboré à l'opération

SGR/JAL

G. CAMUS

SGR/Provence-Corse

J.J. COLLIN

SGAL

M. CONE

SGR/JAL

M.J. LIENHARDT

Techniciens

D. BEGUIN

R. CAMUS

G. PONCET

N. RUFFINO

Dessinateurs

J.F. RIEUX

M. RODET

et le service du SGAL

Secrétaire

G. BARROUE

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
1 - <u>INTRODUCTION</u>	3
11 - DOMAINE ETUDIE	3
12 - HISTORIQUE DES ETUDES	3
13 - BIBLIOGRAPHIE	3
2 - <u>GEOLOGIE GENERALE</u>	5
21 - STRATIGRAPHIE TYPE DES ALLUVIONS	5
22 - GEOLOGIE GENERALE	6
3 - <u>RELEVES PIEZOMETRIQUES</u>	8
4 - <u>CAMPAGNE GEOPHYSIQUE</u>	8
41 - CARTE DU SUBSTRATUM	10
42 - RESULTATS CONCERNANT LES ALLUVIONS DU SUNDGAU	10
5 - <u>CAMPAGNE DE SONDAGES</u>	11
51 - CHOIX DES SITES	11
52 - EXECUTION	11
53 - RESULTATS	11
6 - <u>ESTIMATION DES RESERVES</u>	13
7 - <u>CONCLUSIONS</u>	19
71 - PROPOSITION DE SITES EXPLOITABLES	19
72 - PROPOSITIONS EN VUE DE CONNAITRE LES CONDITIONS D'ALIMENTATION DU BASSIN	19

TABLE DES FIGURES

<u>N° des figures</u>		<u>Pages</u>
11	- Plan de situation au 1/100.000	4
22	- Cartographie de la surface infratertiaire	7
3	- Carte piézométrique de la nappe des alluvions (17 - 19 - Novembre 1974).	9
53	- Carte du substratum intégrant les résultats des sondages 1 à 7 / 1974.	12
531	- Reconnaissance du fossé Joncherey - Friesen - coupe transverse	14
532	- Reconnaissance du fossé Joncherey - Friesen - coupe oblique.	15
533	- Reconnaissance du fossé Joncherey - Friesen - coupe longitudinale	16
534	- Représentation en bloc diagramme du mur de l'aquifère	17
6 -	- Carte en isopaches des alluvions mouillées	18

TABLE DES ANNEXES

1	- Campagne géophysique 1974, sondages de calage	22 à 25
2	- Campagne géophysique 1974 - carte du substratum	26
3	- Coupe géologique des sondages S 1 à S 5 / 1973 S 1 à S 7 / 1974 Lepuix-Delle	28 à 32 33 à 39 40

1 - INTRODUCTION

11 - DOMAINE ETUDIE

Les reconnaissances en Sundgau exécutées en 1974 portent sur un triangle limité par la vallée de la Largue à l'Est, la vallée de la Savoureuse à l'Ouest et au NW; la vallée de l'Allaine au Sud-Ouest et arbitrairement au Sud-Est par une ligne passant par Pfetterhouse joignant Largue et Allaine (fig. 11).

12 - HISTORIQUE DES ETUDES

Ce travail a constitué la seconde phase de reconnaissance des alluvions du Sundgau situées en territoire de Belfort.

La première phase fut la reconnaissance d'un domaine restreint autour de Faverois et Delle qui a abouti à l'exécution d'un puits actuellement exploité. Les résultats sont consignés dans le rapport 73 SGN 304 JAL.

Une troisième phase est envisagée pour 1975, devant comprendre l'étude particulière d'un second site exploitable et une synthèse des données concernant l'hydrodynamique de la nappe des alluvions.

C'est à cette fin que le présent travail porte sur une zone qui a été étendue jusqu'à la Largue, donc sur le département du Haut-Rhin, mais qui présente une unité à la fois du point de vue géologique et du point de vue hydrogéologique.

13 - BIBLIOGRAPHIE

Les publications suivantes ont fourni de nombreux renseignements géologiques dont nous tirerons parti en temps voulu.

- J.B DEVANTOY 1961 : Quelques observations stratigraphiques sur la feuille de Delle au 1/50.000
Bull. serv. c. géol. Fr. - C. - r. collab. 1961
- J.B DEVANTOY 1957 : Note sur la stratigraphie du système de Bourogne (Feuille de Belfort au 1/50.000)
Bull. serv. c. géol. Fr. - C. - r. collab. 1957
- N. THEOBALD 1956 : Les alluvions anciennes aux environs de Belfort.
Ann. sc. Univ. Besançon fasc. 4-1956.
- N. THEOBALD 1967 : Les sondages profonds de la partie méridionale du fossé rhénan - renseignements généraux sur l'évolution du fossé rhénan.
Ann. sc. Univ. Besançon. fasc. 3-1967
- G. CAMUS 1973 : Etude hydrogéologique dans le Sundgau secteur
J.J. COLLIN Faverois - Courtelevant - Suarce (territoire de
M.J. LIENHARDT Belfort) - sondage de reconnaissance et pompage
d'essai.
B.R.G.M. rapport N° 73 SGN 304 JAL.

PLAN DE SITUATION

EXTRAIT DE LA CARTE I.G.N. DE BELFORT AU

1 / 100 000

BRGM/SGR JURA-ALPES / 01.75

75 SGN 013 JAL



Fig. 11

Couverture loessique et alluvions récentes, puissance de 3 à 10 m		
Alluvions du Sundgau constituées de sables, graviers et galets, avec présence de lentilles sableuses.		
Puissance de 0 à 30 m environ.		
Présence d'une molasse parfois à la base des alluvions.		
Marnes rosées. Partie inférieure du système de Bourogne à rattaché aux affleurements de conglomérats et marnes rosées de Réchésy.	Marnes jaunâtres parfois noirâtres. Elles correspondent à des coulées liées à la présence du fleuve Aar-Doubs qui a déposé des alluvions.	Marnes finement sableuses et micacées jaune pâle. Aspect molassique. A rapprocher des sables en lentilles des alluvions ou de la molasse située à leur base.

22 - GEOLOGIE GENERALE

A plus petite échelle, la géologie régionale montre que ce domaine se situe en bordure et au Sud-Ouest du "Fossé de Dannemarie", qui définit une dépression de la surface antétertiaire (Fig. 22). La position de cette surface a été fréquemment déduite de coupes de sondages.

On constate également sur cette figure, reprise d'une publication de N. THEOBALD, que cette partie du fossé est plissée et faillée.

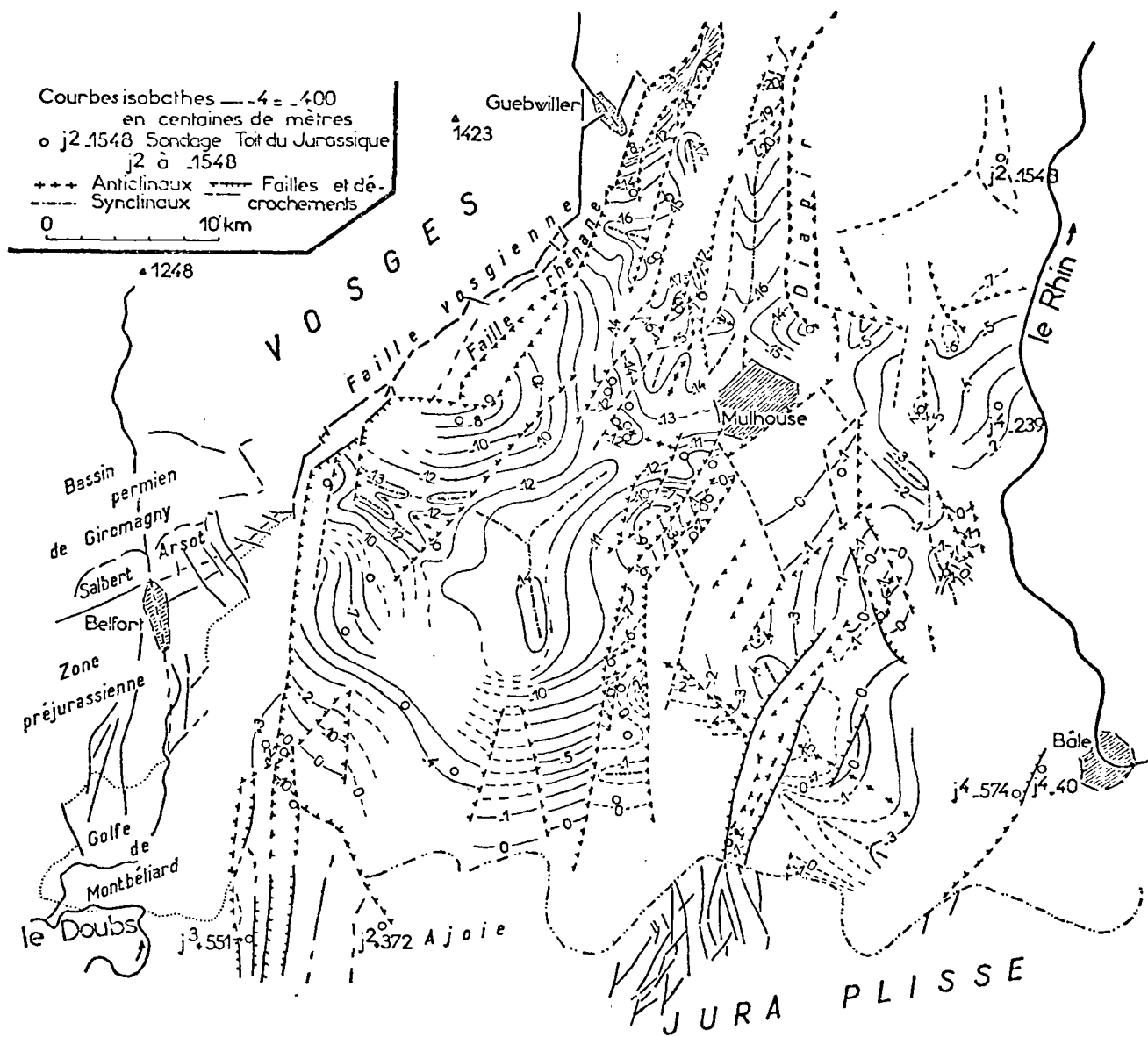
On comprend alors la géologie au delà du domaine étudié. Au delà de la Savoureuse et au delà de la Largue, se rencontreront les mêmes alluvions qui remplissent la partie moyenne du fossé de Dannemarie, au Sud au delà de l'Allaine et de la Coevate, le tertiaire s'amincit et les terrains jurassiques apparaissent à l'affleurement.

Les relations entre jurassique et alluvions du Sundgau sont imprécises. Certains niveaux du jurassique sont aquifères et les deux familles de terrains viennent parfois en contact à la faveur de failles qui sont le plus souvent masquées, soit par les alluvions récentes, soit par les alluvions du Sundgau elles-mêmes.

Enfin, la surface antétertiaire n'est connue par sondages qu'en quelques points, ce qui contribue à l'imprécision des connaissances à ce sujet.

Fig. 22

CARTOGRAPHIE DE LA SURFACE INFRATERTIAIRE



Cette carte est un essai de représentation du toit du mésozoïque à l'intérieur du Fossé rhénan. Elle rend compte dans une certaine mesure de la complexité des structures. Mais elle est largement interprétative.

Ex. Ann. sc. Univ. Besançon. 3ème série. fasc. 3- 1967. (cf. bibliog. parag. 13)

3 - RELEVES PIEZOMETRIQUES

Du 17 au 19 Novembre 1974, 49 points d'eau inventoriés ont été mesurés. In ne pouvait s'agir que d'ouvrages atteignant les cailloutis afin de se placer dans l'hypothèse où la nappe des alluvions du Sundgau est sans relation avec les circulations superficielles.

Ont donc été écartés les niveaux libres correspondant aux eaux superficielles (étangs, rivières) bien que certaines rivières puissent être alimentées par les cailloutis.

De même, les étangs généralement perchés par rapport à la nappe qui peuvent faciliter, voire différer la réalimentation, n'ont pas été considérés.

La carte obtenue (fig. 3) montre un gradient général Sud Est - Nord Ouest, pour la moitié Ouest du domaine, Sud Ouest - Nord Est pour la moitié Est.

A ce schéma global, s'ajoutent trois drainages préférentiels, indiqués par les dépressions de la surface piézométrique.*

Le premier suit depuis Chavanatte le cours de la Suarcine, on s'aperçoit alors que la nappe rattrape par dépression de sa surface, la cote de la rivière sur ce trace, ce qui indique qu'elle en est un exutoire au moins partiel; toutefois le drainage est vraisemblablement lent car les réactions de la rivière au pluies brutales, sont tardives, voire de peu d'amplitude.

Le second suit depuis la forêt de Normanvillars le cours du ruisseau de la Madamelle, puis celui de l'Ecrevisse à partir du confluent. Les correspondances altimétriques sont existantes mais peu nettes, ce qui indiquerait que le drainage se fait dans des conditions de faible perméabilité (loess).

Enfin, le troisième suit le cours d'eau temporaire qui conflue avec l'Allaine à Joncherey.

Les deux derniers drains doivent être considérés comme des exutoires partiels de la zone des puits foncés en 1973 et d'une façon plus générale de la partie occidentale du chenal qu'a fait apparaître la géophysique (paragraphe 42).

4 - CAMPAGNE GEOPHYSIQUE

Les travaux sur le terrain ont été effectués en Juillet 1974 par le service régional du B.R.G.M. à Strasbourg. Ils comportent 100 sondages électriques en ligne AB de 300 à 800 m.

* Rappelons que les équipotentielles de l'écoulement sont confondus avec les isopièzes de la nappe et que les lignes de courant leur sont perpendiculaires (régime permanent - étiages).

CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES ALLUVIONS

Relevés du 17 au 19.09.74

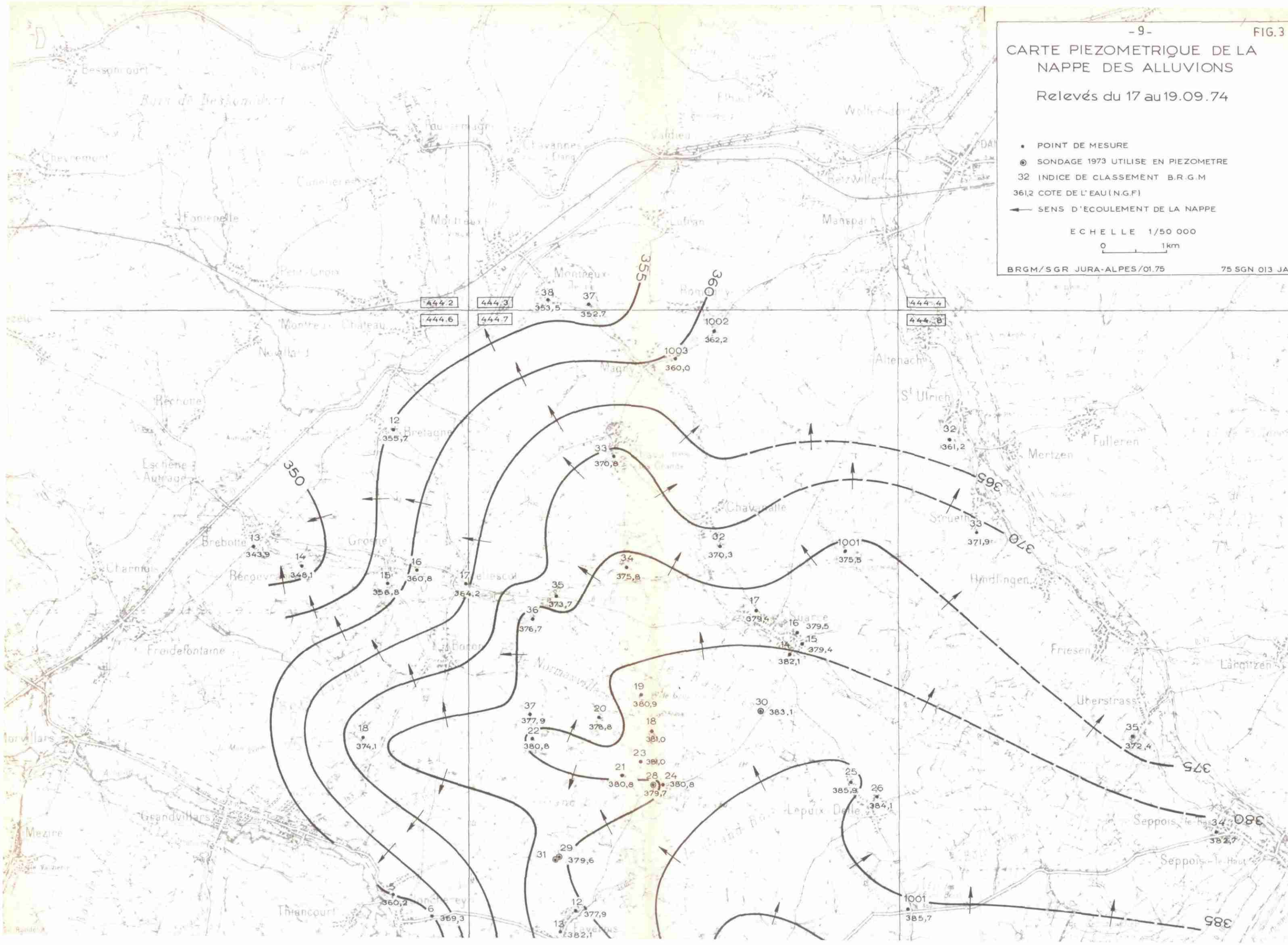
- POINT DE MESURE
- ⊙ SONDAGE 1973 UTILISE EN PIEZOMETRE
- 32 INDICE DE CLASSEMENT B.R.G.M
- 361,2 COTE DE L'EAU (N.G.F)
- ← SENS D'ECOULEMENT DE LA NAPPE

E C H E L L E 1 / 5 0 0 0 0

0 1 km

BRGM/SGR JURA-ALPES/01.75

75 SGN 013 JAL



Les coupes stratigraphiques fournies par les sondages de 1973 et l'ouvrage de Lepuix-Delle, ont été utilisées pour caler les mesures de 1974 (Annexe 1). Ces nouveaux sondages étalons ont montré des variations très importantes de résistivité des alluvions, en particulier des alluvions se trouvant au dessus du niveau statique de la nappe.

Les ordres de grandeur vont de plusieurs centaines d'ohms à plusieurs milliers. L'interprétation est par suite délicate permettant toutefois de dégager les grandes lignes de la géométrie de l'aquifère et de son substratum.

41 - CARTE DU SUBSTRATUM

Alors que l'ensemble des sondages électriques de la première campagne montrait la présence d'une série résistante sous les Lehm et Loess constituant la couverture, cette fois il est apparu qu'au Nord, à l'Est, à l'Ouest et au Sud-Ouest, les cailloutis étaient absents ou trop peu épais pour se manifester sur les diagrammes (voir sondage électrique 168, Annexe 1).

Ce phénomène s'observe en particulier pour les sondages 150, 139, 124 et 116 le long du canal du Rhône au Rhin, pour les sondages 106, 15, 102 le long de l'Allaine, et pour les sondages 167, 168 et 169 au Nord.

Des études géophysiques plus anciennes montrent qu'il en est de même dans le Bois de Retzwiller entre Lutran et Manspach et que la Largue à partir de St Ulrich a creusé son lit dans les marnes du substratum, alors qu'à Seppois-le-Bas, dix mètres de cailloutis constituent le fond de la vallée (captage de Seppois-le-Bas).

42 - RESULTATS CONCERNANT LES ALLUVIONS DU SUNDGAU

Les résultats des interprétations des mesures 1974 ont permis l'établissement d'une carte (Annexe 2) et en face de chaque point sont données les mesures suivantes :

- l'épaisseur de la couverture de Lehm ou de Loess
- l'épaisseur des cailloutis
- la cote du substratum conducteur

L'interpolation à partir de ces dernières données a permis de tracer les courbes isohypses du substratum.

On peut en faire la description suivante :

Partant de l'Est de Réchésy le substratum s'enfonce régulièrement, à partir de la cote + 400, vers le Nord-Ouest, jusqu'à un surcreusement qui semble barrer la totalité de la zone prospectée : ce fossé est orienté Nord Est - Sud Ouest, axé selon les sondages 100, 91, le captage de Lepuix-Delle, 24, 49, 53, 64, 68 (captage de Delle) et Joncherey. Il comporte un point haut ("col") au droit des sondages électriques 37, 38 et 39 (cote supérieure à 370 m).

Au delà se retrouve une zone haute observée aux stations 135, 128, 127, 111 à 113, 120, 119 et 106.

Au Nord et à l'Ouest de ce "haut fond" le substratum s'abaisse de nouveau régulièrement jusqu'à la cote 340 (Nord-Ouest) et 350 (Nord).

C'est le fossé mis en évidence et ci-dessus situé, qui présente le plus d'intérêt compte tenu des conditions hydrogéologiques recherchées

5 - CAMPAGNE DE SONDAGES

51 - CHOIX DES SITES

Deux buts ont été fixés aux reconnaissances par pompages, d'une part une meilleure connaissance géologique compte tenu des imprécisions qui demeuraient après la géophysique notamment dans la moitié Nord, et conformément à l'esprit de la phase 1974 des travaux, d'autre part la recherche des emplacements présentant les meilleures caractéristiques hydrodynamiques en vue d'exploitations des eaux des alluvions.

Les sondages satisfaisant au premier objet, indépendamment des vérifications des résultats géophysiques qu'ils fournissent, sont les points S 2, S 5, S 7 et S 3 (également de recherche hydrogéologique).

En second lieu, la comparaison de la carte piézométrique et des cotes du toit des alluvions, montre que la nappe était libre au moins à l'écart des versants qui bordent le domaine.

En représentant les alluvions mouillées au voisinage du chenal on a abouti à une carte provisoire qui a présidé à l'implantation des ouvrages S 1, S 4, S 6 (implantations sur fig. 53).

Après exécution de l'ensemble des sondages, et en les groupant avec les logs du puits de Lepuix-Delle et des ouvrages de reconnaissance de 1973, treize coupes de terrain reconnaissent les alluvions (Ann. 3, fig. 6)

52 - EXECUTION

Les sept ouvrages ont été forés à des diamètres variant selon la profondeur atteinte par chacun.

Ils ont été tubés en 80 mm (tube PVC) et gravillonnés.
Ils ont été développés et sont utilisables en piézomètres.

Les coupes relevées sur déblais ont été complétées en ce qui concerne les changements de faciès et changements de terrain par diagraphie gamma ray dans cinq sondages tubés.

53 - RESULTATS

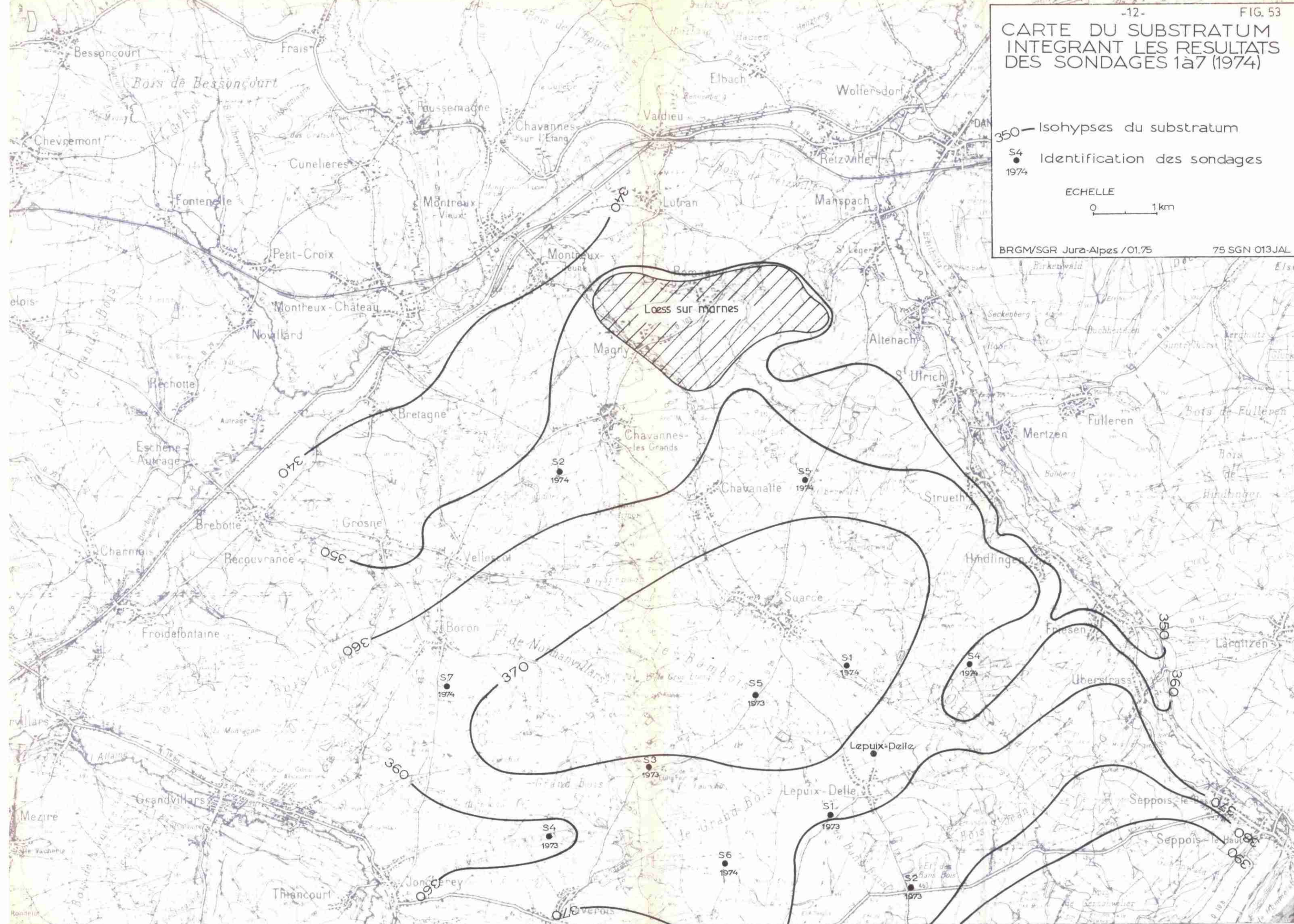
On remarque en premier lieu, la justesse des interprétations de la géophysique, les nouvelles coupes n'ayant introduit que des modifications peu importantes à la carte du substratum - c'est en particulier le cas au droit du sondage S 4 (fig. 53).

CARTE DU SUBSTRATUM INTEGRANT LES RESULTATS DES SONDAGES 1à7 (1974)

350 — Isohypses du substratum
 ● S4 1974
 ● S5 1974

ECHELLE
 0 — 1km

BRGM/SGR Jura-Alpes /01.75 75 SGN 013JAL



Les coupes de sondages ont été juxtaposées en trois coupes géologiques sensiblement orthogonales, l'une transverse par rapport au chenal des alluvions, la seconde légèrement oblique, la troisième suivant le chenal (fig. 531, 532 et 533).

On retrouve à la lecture de ces coupes, les points déjà signalés, entre autres la relation entre puissance des alluvions et position du chenal, et la nature libre de la nappe. En outre, on remarque que le toit des alluvions suit une surface assez régulière, et que le drainage de la nappe se fait dans trois directions :

- par les approfondissements du chenal - à l'Ouest - Sud Ouest et à l'Est - Nord Est (coupe 533), le "col" se situant approximativement à l'aplomb du sondage S 1 de 1973.
- par débordement vers le Nord-Ouest (coupe 531).

Enfin, la comparaison des coupes 1 et 3, indique des zones favorables à l'exploitation le long du chenal notamment à l'aplomb des ouvrages S 6/74, S 1/73, S 4/74.

En manière de synthèse la surface du contact alluvions / substratum a été représentée sous forme de bloc diagramme (fig. 534) sur lequel on retrouvera les éléments précédemment indiqués.

6 - ESTIMATION DES RESERVES

Dans l'état actuel des connaissances, on a peu de renseignements sur d'éventuelles communications latérales avec le jurassique et par conséquent sur des apports possibles aux alluvions par cette voie.

En conséquence de ceci, on ne peut non plus assurer que la réalimentation de la nappe se fasse sur le bassin par infiltration des eaux pluviales à travers la couverture loessique.

Nous nous contenterons donc présentement d'estimer le volume des réserves à partir de la géométrie du niveau des alluvions du Sundgau et de la connaissance du coefficient d'emménagement déterminé en 1973. (rappelons à ce sujet qu'en nappe libre, le coefficient d'emménagement donne une estimation de la porosité efficace. Il a été en outre estimé à $2,5 \cdot 10^{-2}$ par pompage. La valeur vraie de S à attendre est vraisemblablement supérieure, car un pompage d'essai mobilise incomplètement l'aquifère, ce qui fausse le calcul).

Ce calcul n'est qu'indicatif de l'importance de l'aquifère puisque ce volume d'eau n'est pas récupérable en totalité.

En ne considérant que la partie Sud du domaine limitée au chenal des alluvions et aux zones qui l'alimentent, on compte une superficie de 70 km² environ pour une épaisseur d'alluvions mouillées en moyenne de 10 m. Le volume d'eau ainsi calculé est de l'ordre de 18 millions de mètres cube. (voir également la carte en hydroisopaches fig. 6).

RECONNAISSANCE DU FOSSE
 JONCHEREY-FRIESEN
 Coupe transversale

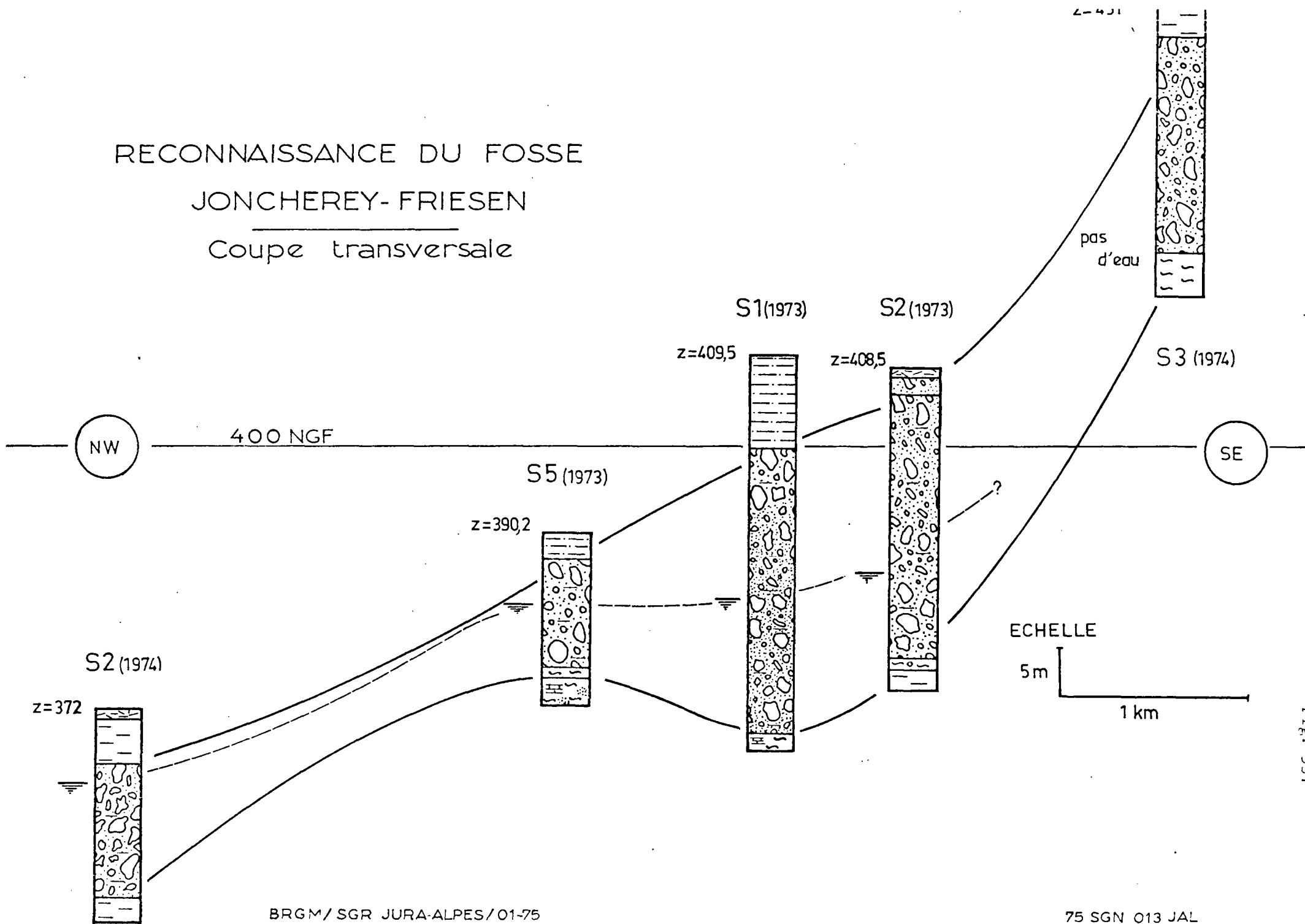


Fig. 531

RECONNAISSANCE DU FOSSE JONCHEREY-FRIESEN

Coupe oblique

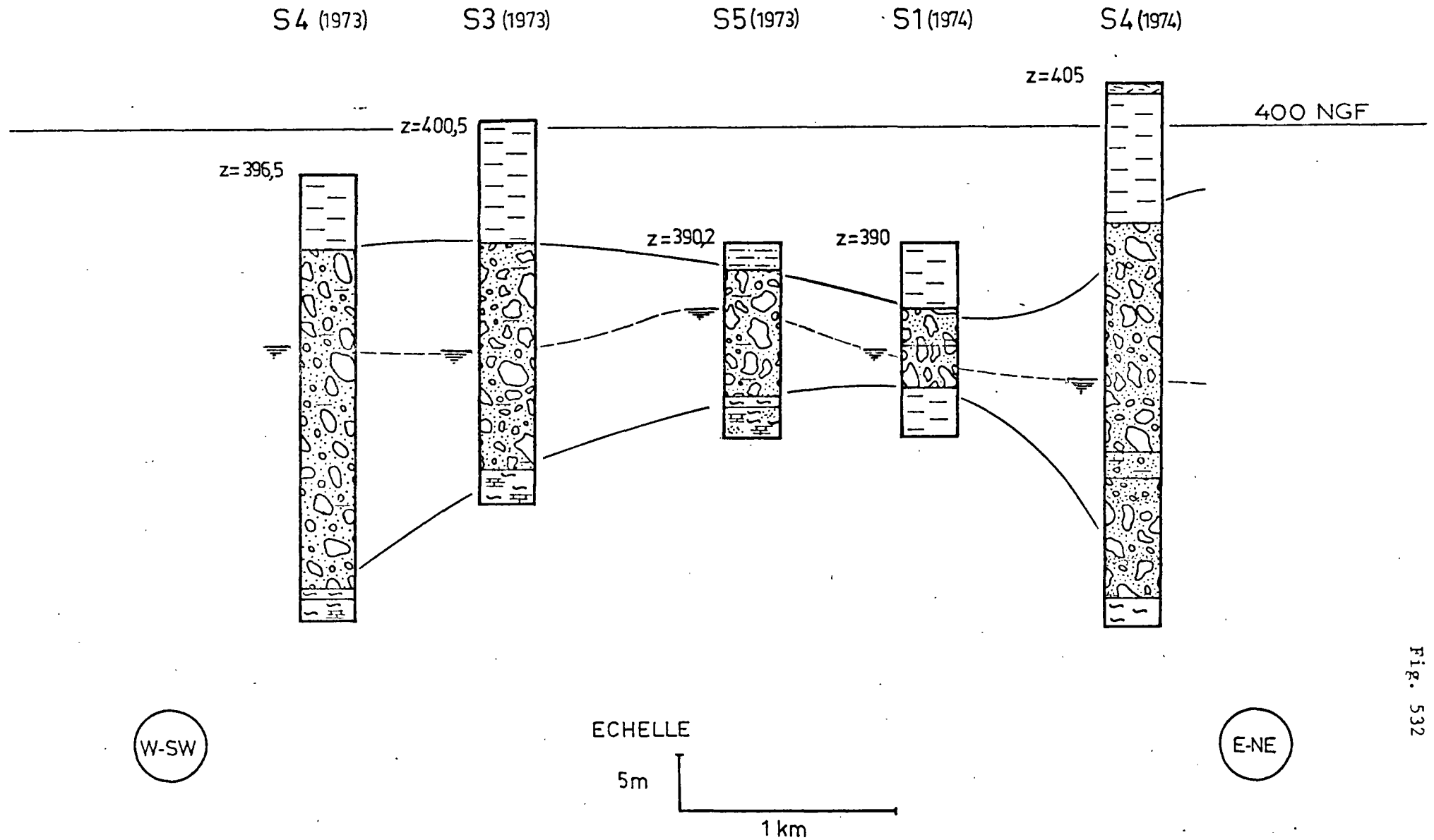


Fig. 532

RECONNAISSANCE DU FOSSE JONCHEREY-FRIESEN

Coupe longitudinale

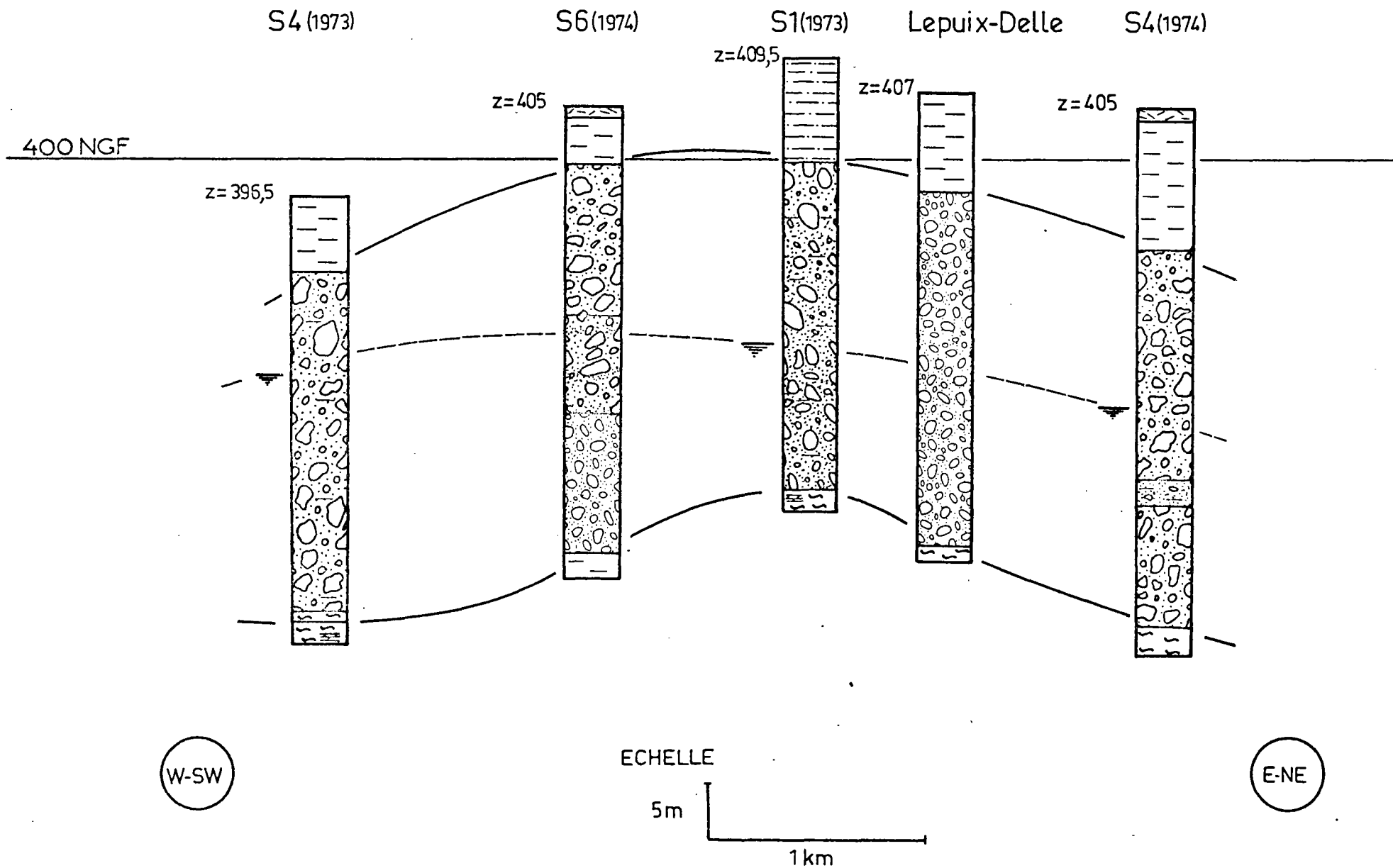


Fig. 533

REPRESENTATION EN BLOC-DIAGRAMME DU MUR DE L'AQUIFERE

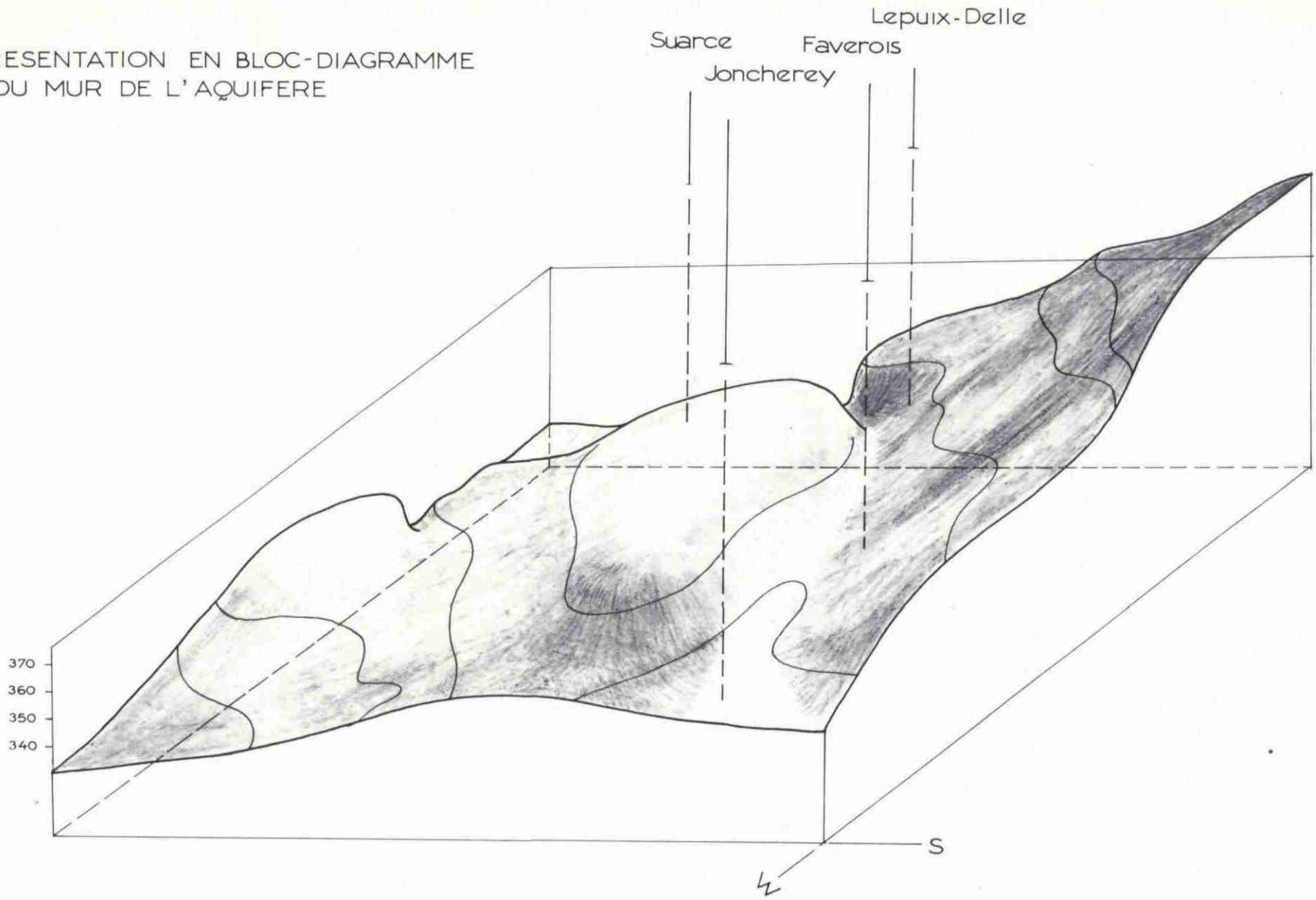


Fig. 534

CARTE EN ISOPACHES DES ALLUVIONS MOUILLEES

ISOPACHE 10m

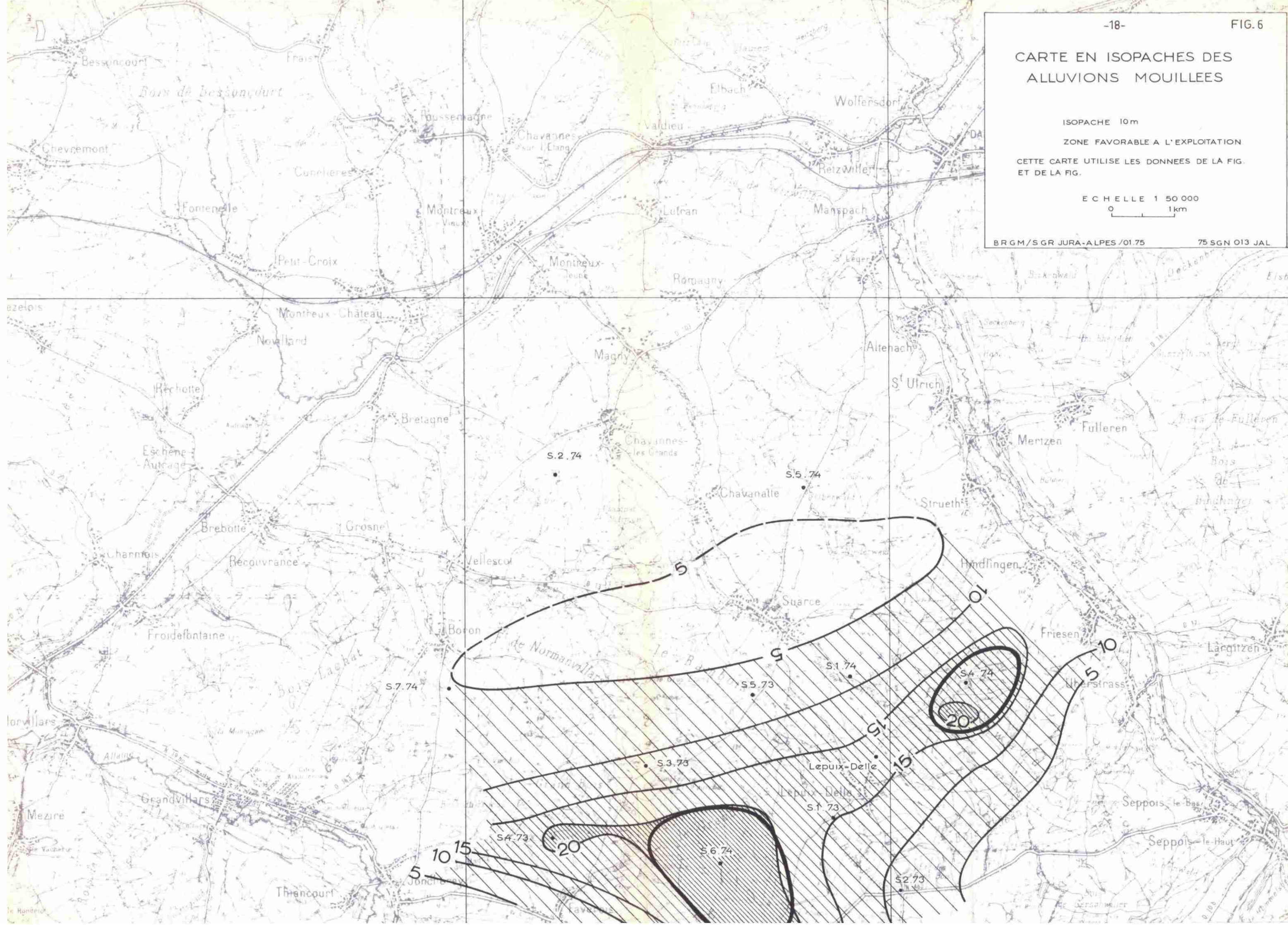
ZONE FAVORABLE A L'EXPLOITATION

CETTE CARTE UTILISE LES DONNEES DE LA FIG. ET DE LA FIG.

E C H E L L E 1 50 000
0 1km

BRGM/SGR JURA-ALPES /01.75

75 SGN 013 JAL



A titre de comparaison, le volume d'eau apporté par les pluies en un an sur la même surface pour une pluviométrie moyenne de 920 mm (moyenne comptée sur les relevés de 1970 à 1974) et une évapotranspiration qu'on estimera à 50 %, est de 62 millions de mètres cube.

Les relations entre eaux superficielles et eaux souterraines étant mal connues, nous rappelons que ces chiffres ne sont à considérer que pour leur ordre de grandeur.

7 - CONCLUSIONS

Au terme de cette étude essentiellement géologique, les résultats sont de deux sortes.

71 - PROPOSITION DE SITES EXPLOITABLES

Les raisons qui ont présidées au choix des sites, ont été précédemment exposées (paragraphe 51).

Si l'on tient compte en outre d'un éloignement minimum aux ouvrages existants, nous retiendrons que deux zones apparaissent comme favorables, l'une entre Friesen et Lepuix-Delle, l'autre entre Lepuix-Delle et Faverois et deux sites ponctuels au centre de ces zones seront considérés comme très favorables, dans la mesure où la transmissivité des alluvions s'avèrera peu différente de celle mesurée en 1973, le point sera à préciser par des reconnaissances sous forme de pompages. On cherchera à chiffrer les perméabilités ponctuelles et leurs variations à l'échelle kilométrique.

72 - PROPOSITIONS EN VUE DE CONNAITRE LES CONDITIONS D'ALIMENTATION DU BASSIN

Nous avons vu que les connaissances géologiques régionales ne permettent pas de préciser les relations des alluvions avec les calcaires jurassiques. De plus, les rapports eaux superficielles - eaux souterraines ne sont apparus que pour trois vallons (paragraphe 3).

Une façon d'y remédier serait de préciser nos connaissances avec l'hydrodynamique de la nappe par l'étude des débits des cours d'eau.

Deux types d'interprétation seraient à envisager conformément au plan général de reconnaissance du Sundgau établi en son temps (M.J. LIENHARDT - J.J. COLLIN - 4/1973).

Un calcul par bilans à l'échelle des hauts bassins des rivières, permettrait de connaître la contribution de la nappe au débit des cours d'eau. Il devrait permettre également d'estimer les apports à la nappe à travers les niveaux de couverture.

En second lieu, des séries de mesures des débits des cours d'eau, liés à l'écoulement de la nappe, permettraient au moyen de l'analyse des tarissements, de chiffrer certains paramètres des bassins. En particulier, connaissant la perméabilité des cailloutis (par pompages), on peut déterminer le coefficient de drainage des bassins, et partout, évaluer la superficie du bassin hydrogéologique (qui peut être différent du bassin superficiel).

Puis, le calcul du volume des réserves à partir du coefficient de tarissement, complété par ce que nous ont appris les sondages sur la géométrie de l'aquifère, fournirait une deuxième estimation des dimensions des bassins versants.

Dès lors, la somme des résultats permettrait de prévoir l'existence ou l'absence d'alimentation par des aires extérieures au domaine étudié.

En tout état de cause, une simulation par modèle mathématique permettra en reprenant ces enseignements, de localiser ces zones et de chiffrer les débits d'apport. On aura ainsi la connaissance générale de l'hydrologie des alluvions nécessaire à l'établissement de schémas d'exploitation.

A N N E X E 1

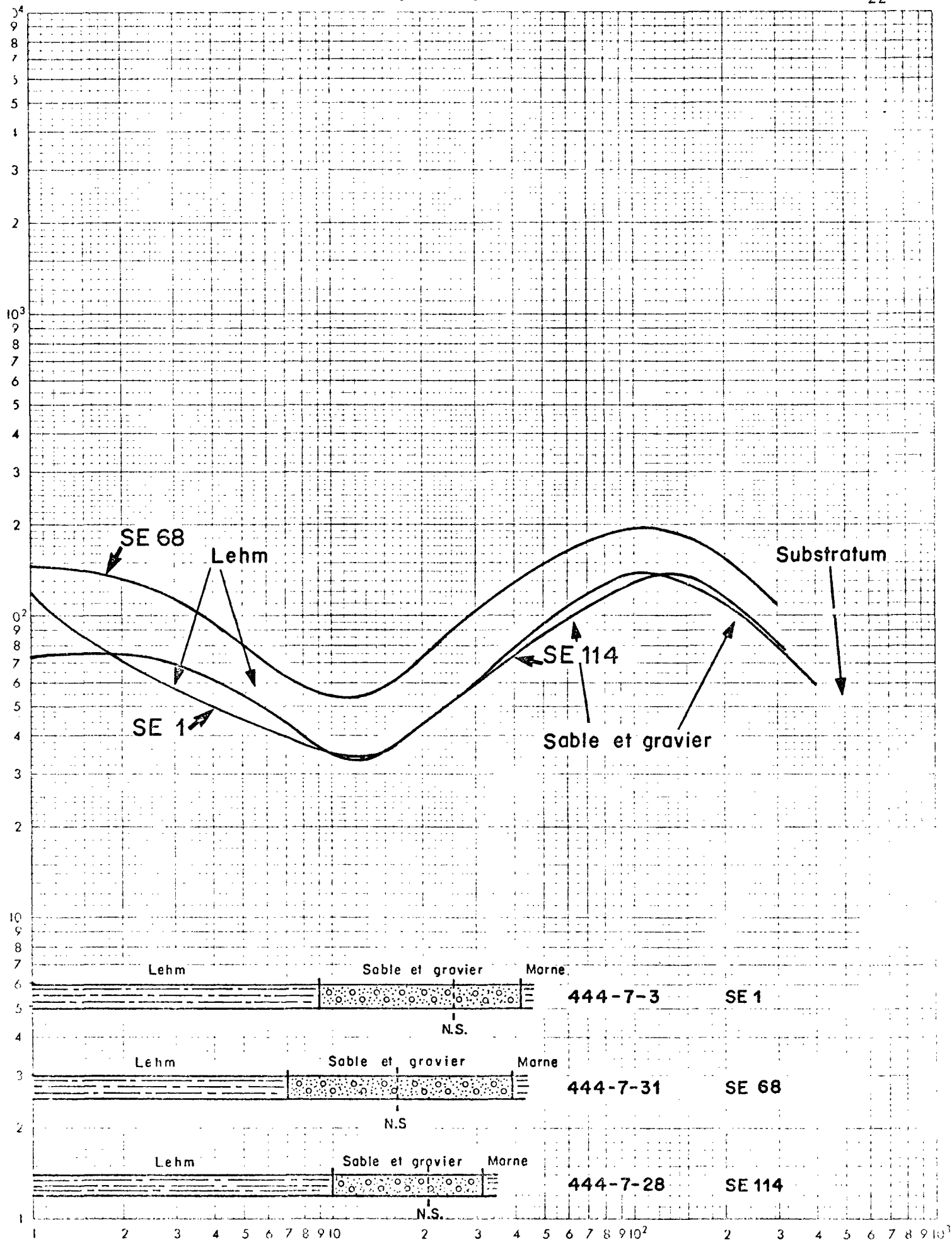
CAMPAGNE GEOPHYSIQUE 1974

Sondages de calage

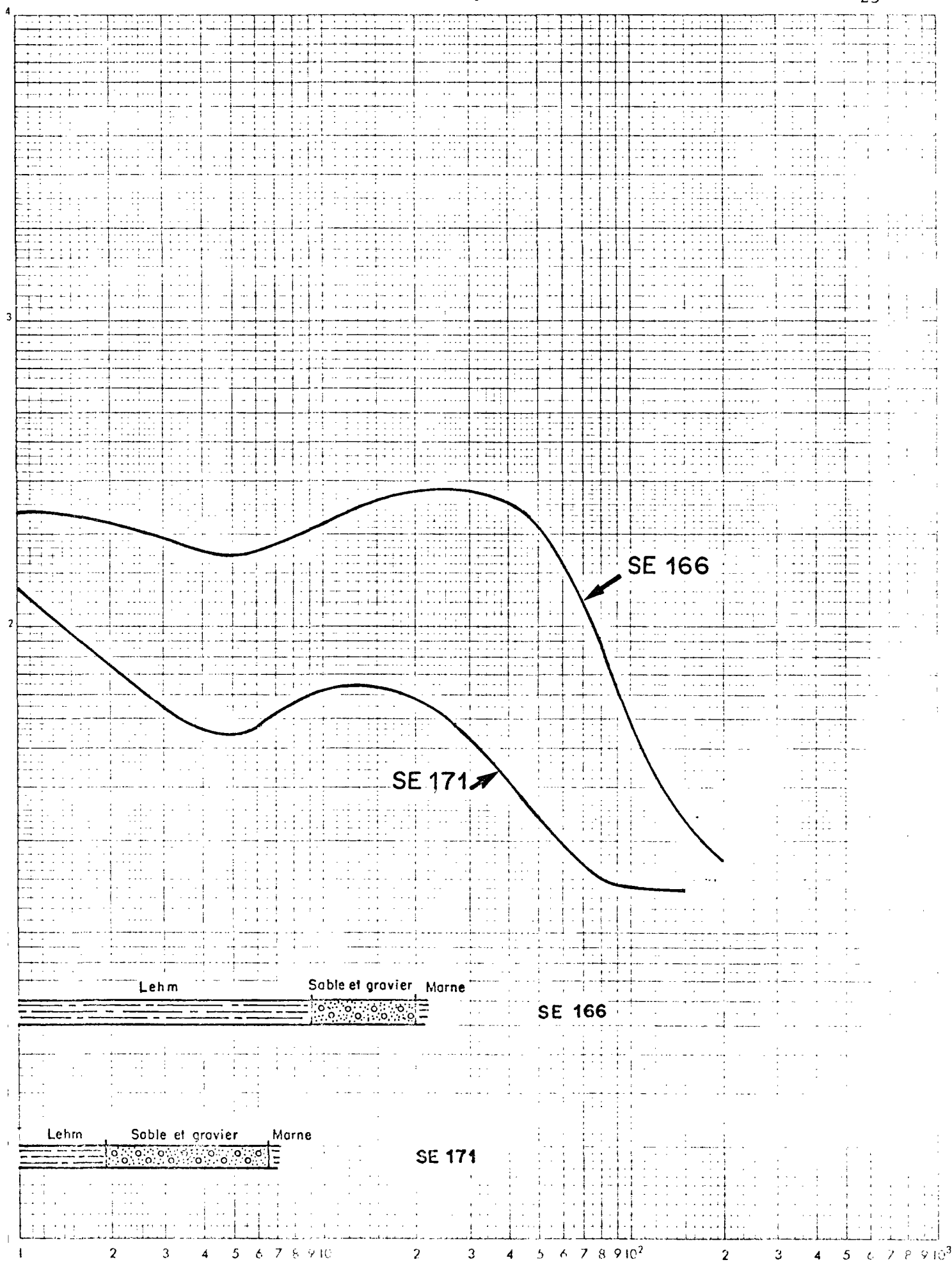
Les diagrammes suivants rendent compte des sondages électriques d'étalonnage exécutés sur les sites d'ouvrages existants qui avaient fourni des coupes géologiques.

On notera les correspondances entre la numérotation des sondages électriques, telle qu'elle est portée sur la carte générale (fig. 53) et l'indice de classement de la banque du sous-sol.

SE 1, 68, 114



SE 166, 171



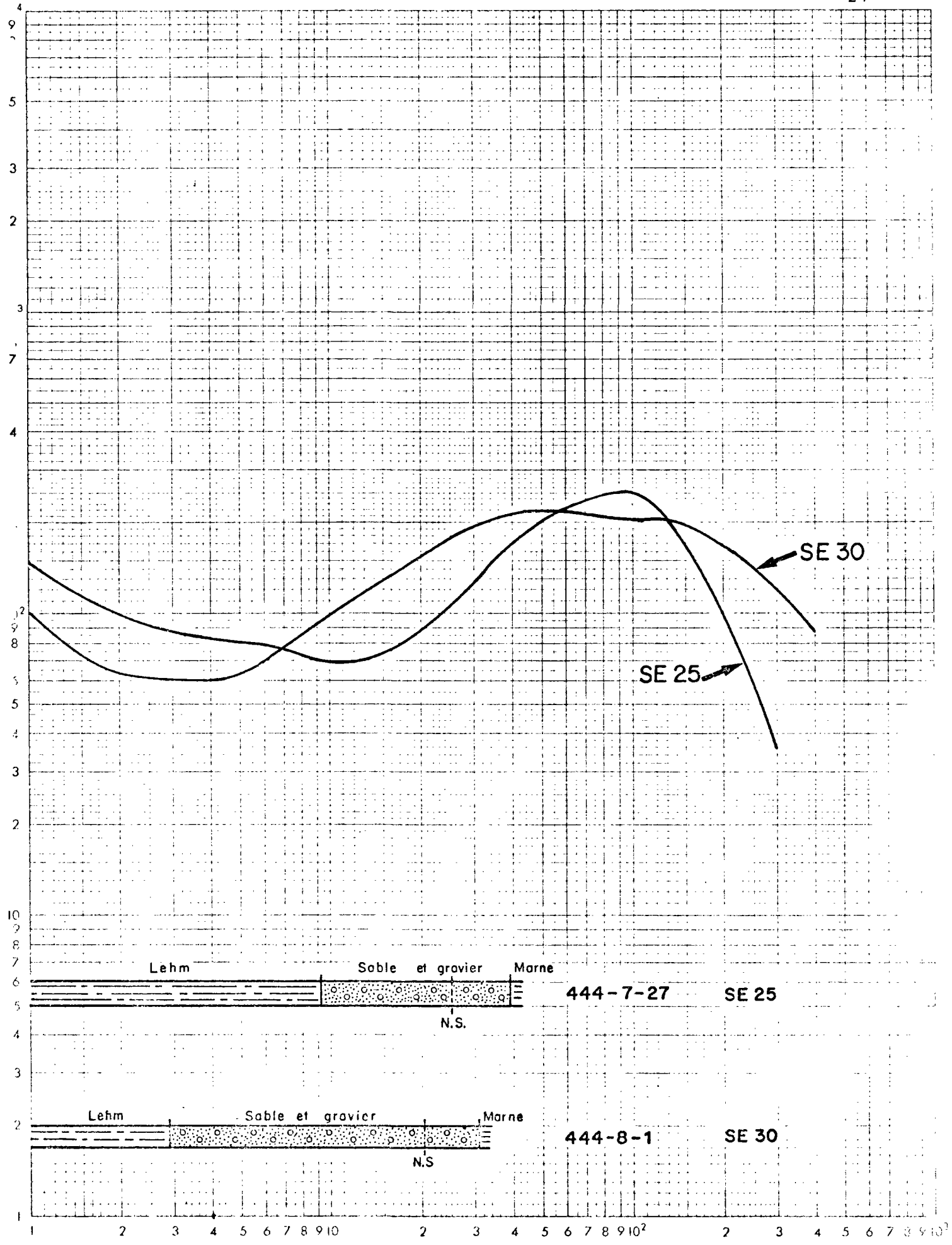
N 269

BRGM/SGR Jura-Alpes/01-75

75 SGN 013 JAL

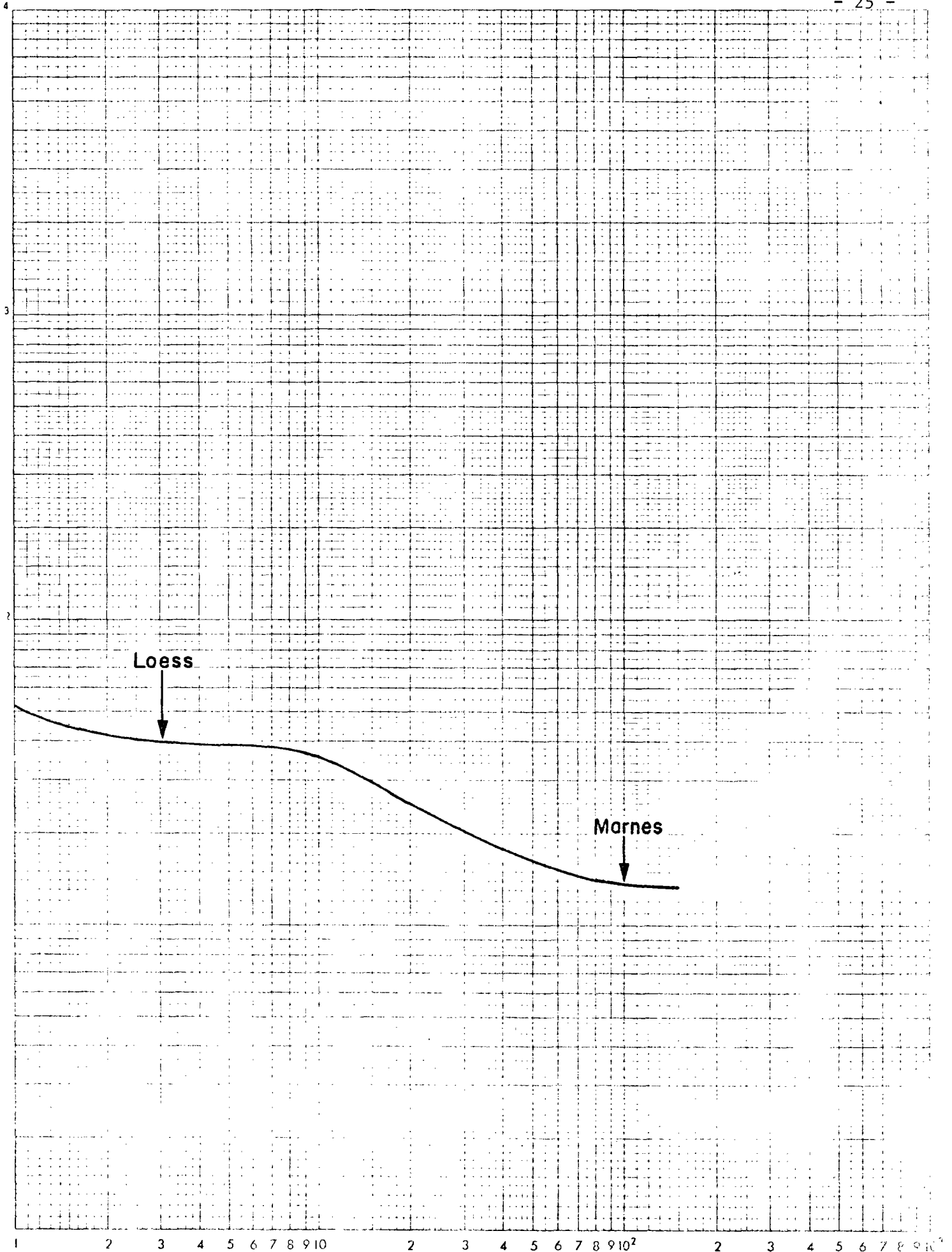
N° 1842-3 du 19-8-74

SE 25, 30



N 239

SE 168



A N N E X E 2

CAMPAGNE GEOPHYSIQUE 1974

carte du substratum

(planche mise en pochette en fin de rapport)

A N N E X E 3

CAMPAGNE GEOLOGIQUE DES SONDAGES

S 1 à S 5 - 1973

Sondage 1973

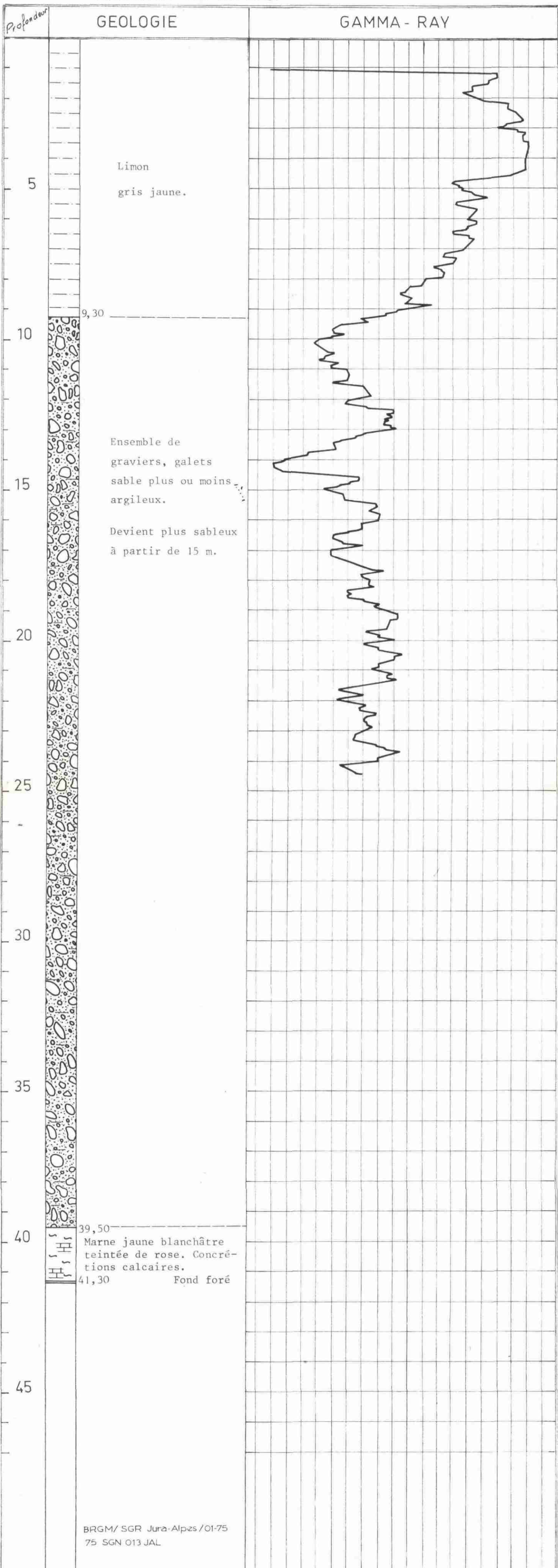
Numéro: 1

Commune: LEPUIX NEUF

x =

y =

z = 409,5



Sondage 1973

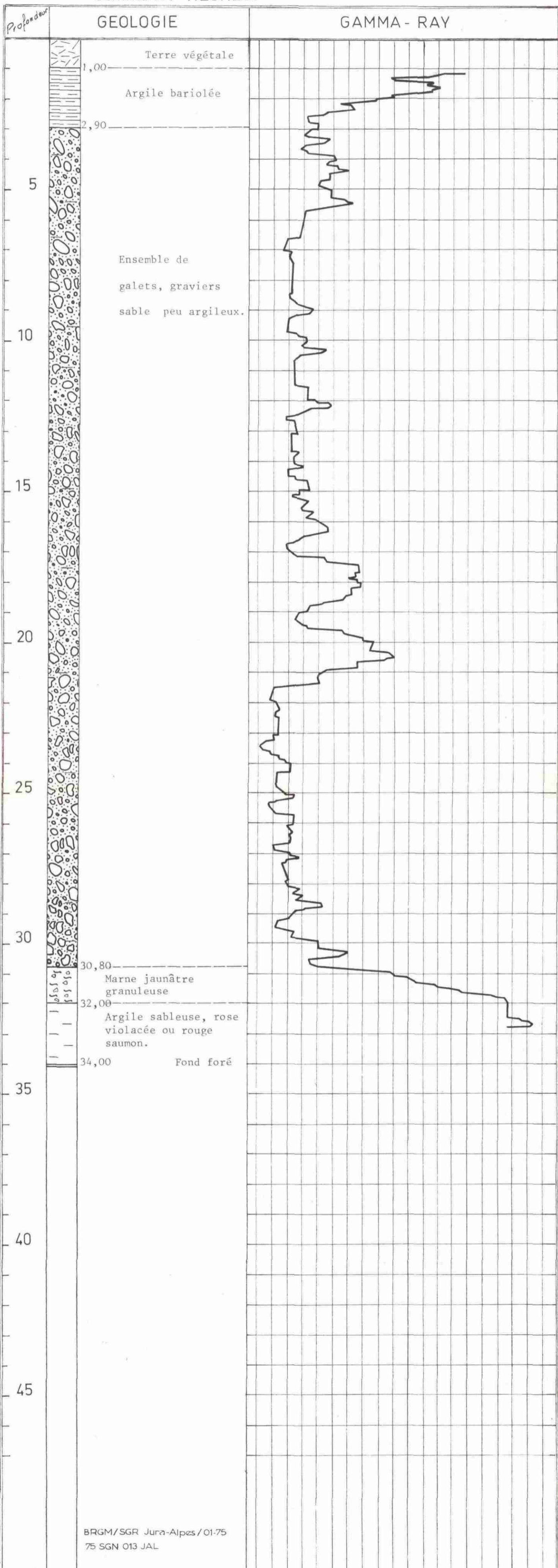
Numéro: 2

Commune: RECHESY

x =

y =

z = 408,50



Sondage 1973

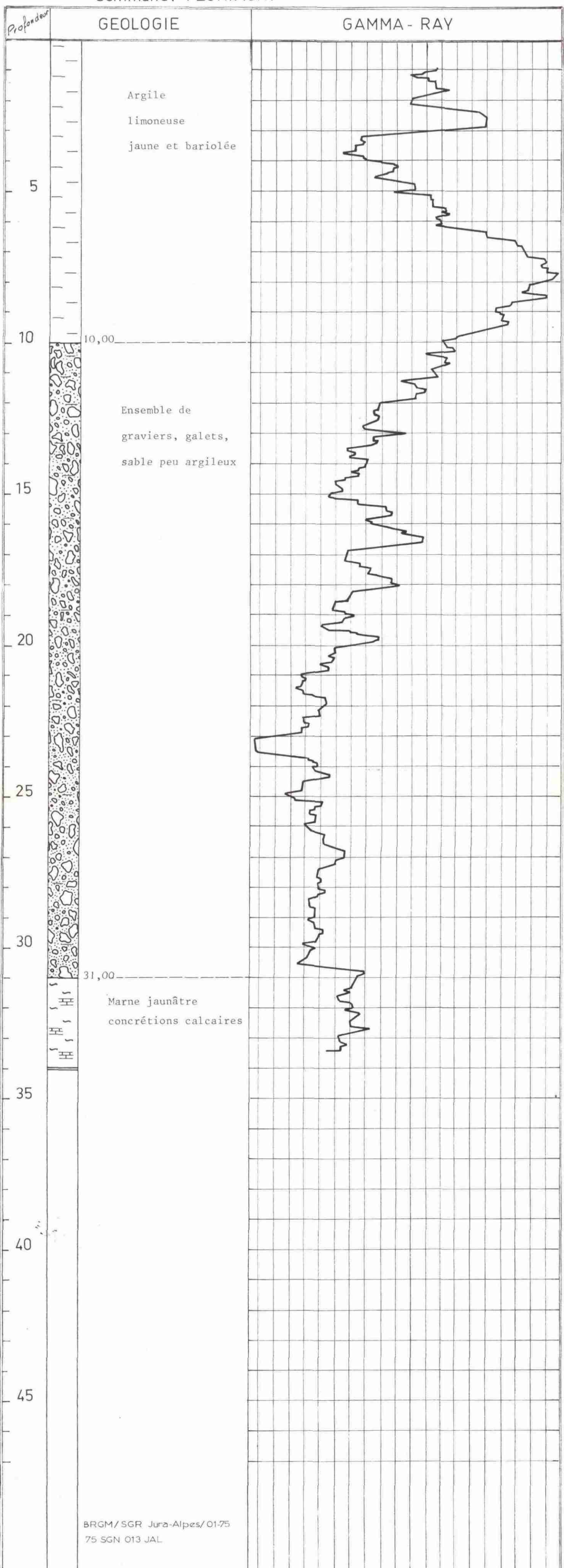
Numéro: 3

Commune: FLORIMONT

x =

y =

z = 400,5

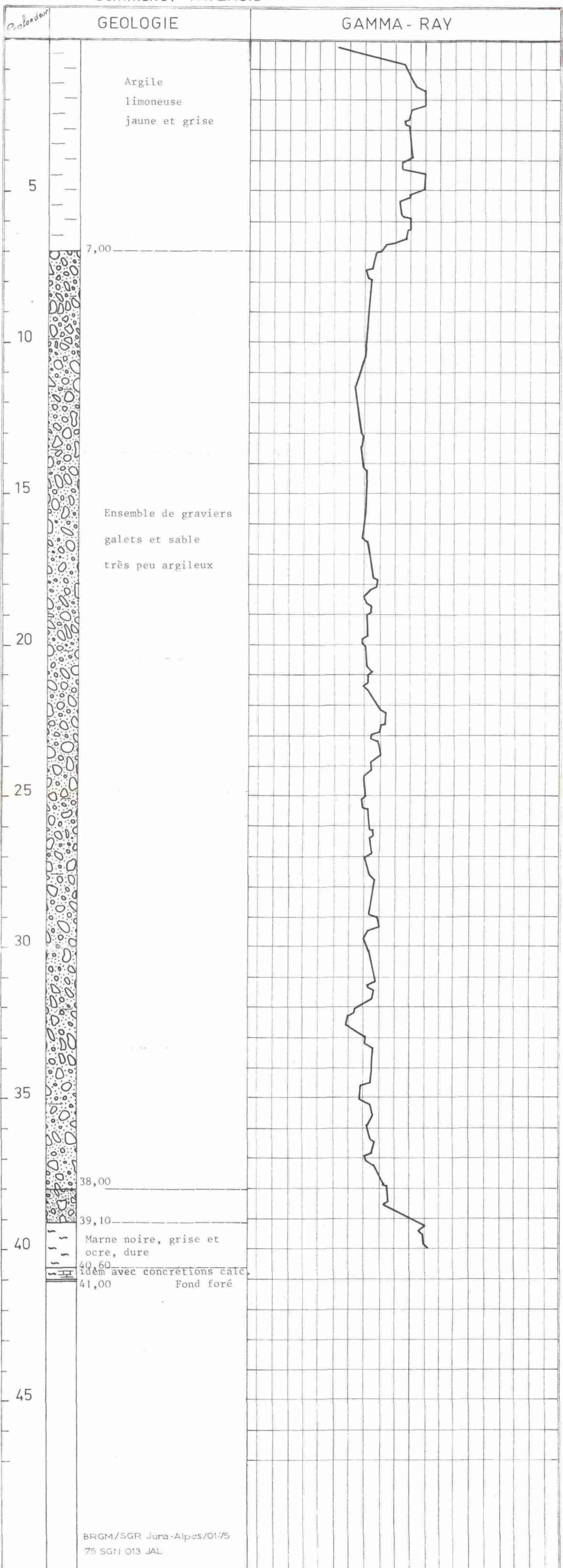


Sondage 1973

Numéro: 4

Commune: FAVEROIS

x =
y =
z = 396,5.....



Sondage 1973

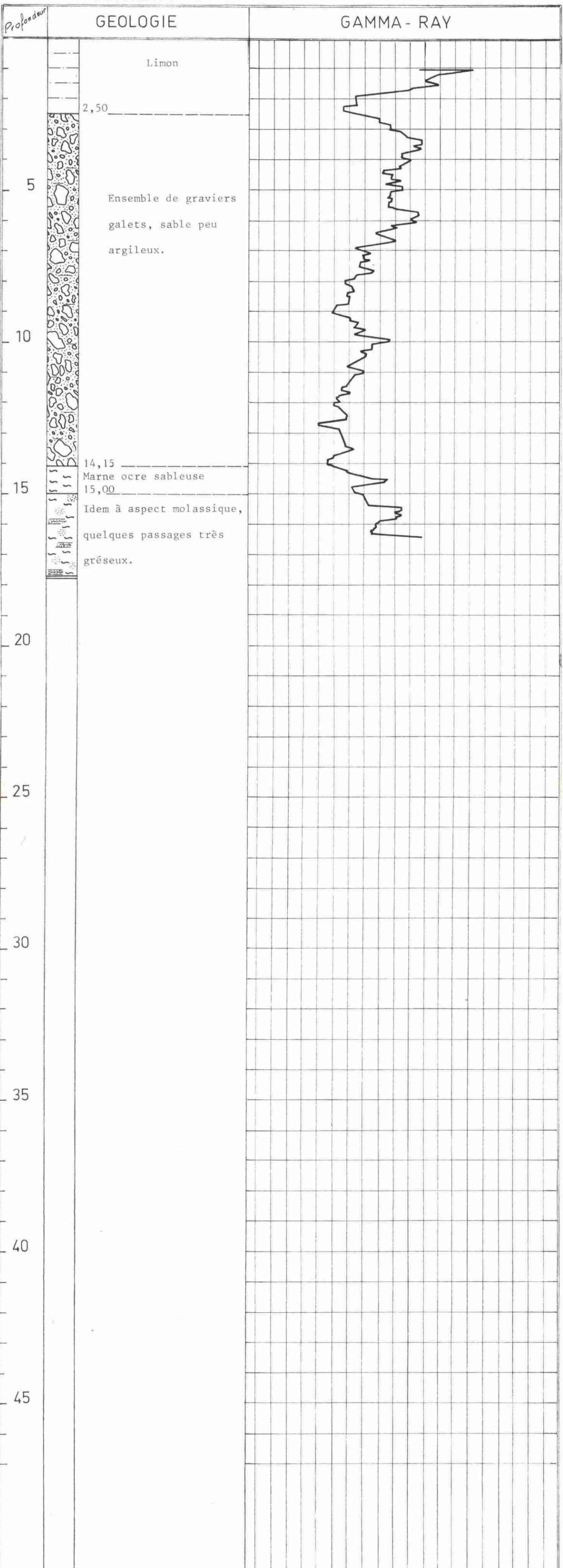
Numéro: 5

Commune: SUARCE

x =

y =

z = 390,20

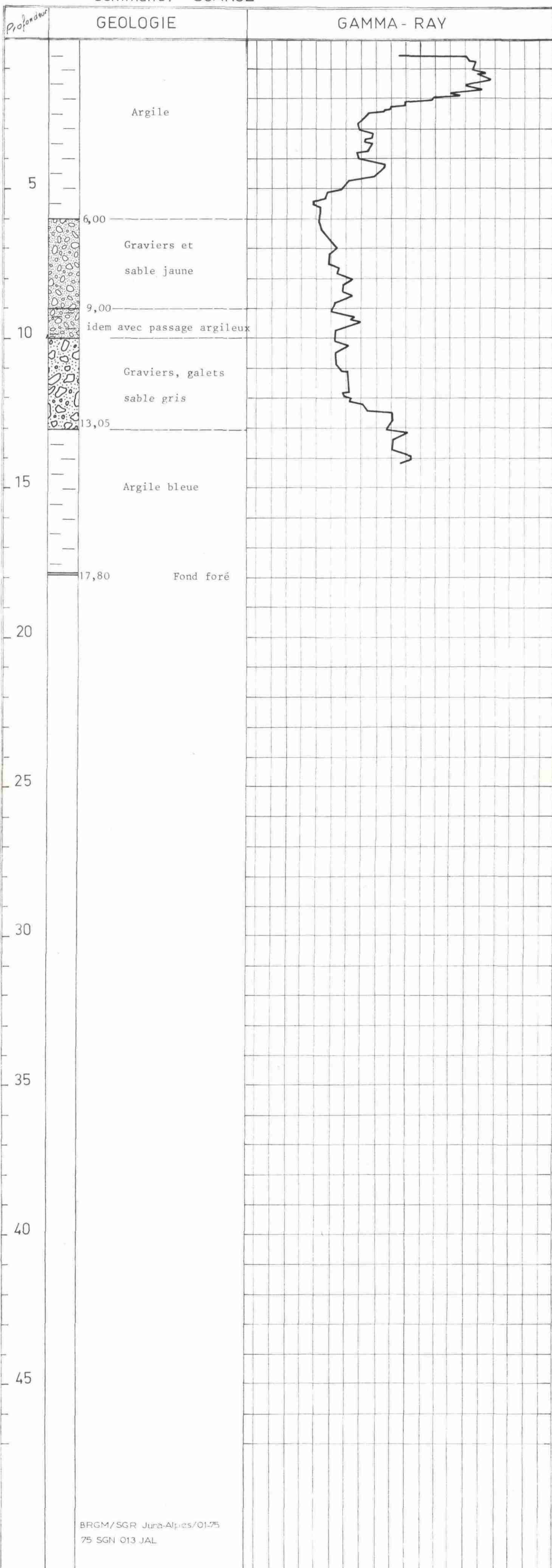


Sondage 1974

Numéro: 1

Commune: SUARCE

x = 957,71
y = 295,18
z = 390

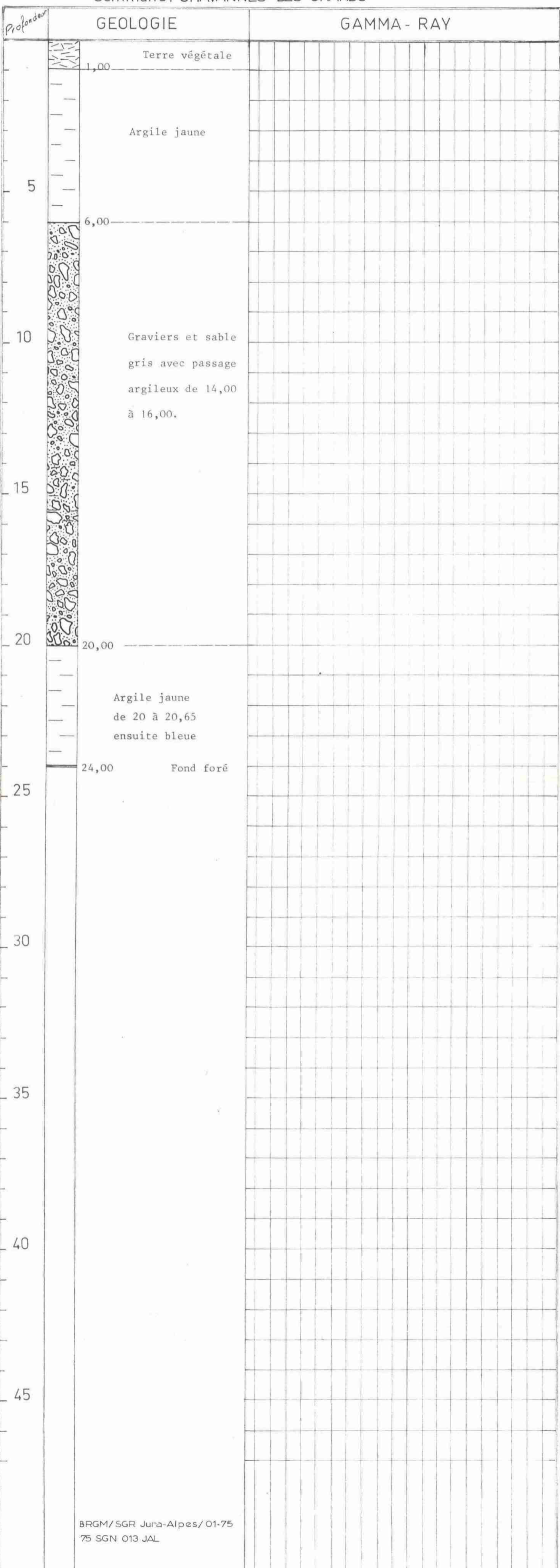


Sondage 1974

Numéro: 2

Commune: CHAVANNES-LES-GRANDS

x = 953,33
y = 297,70
z = 372

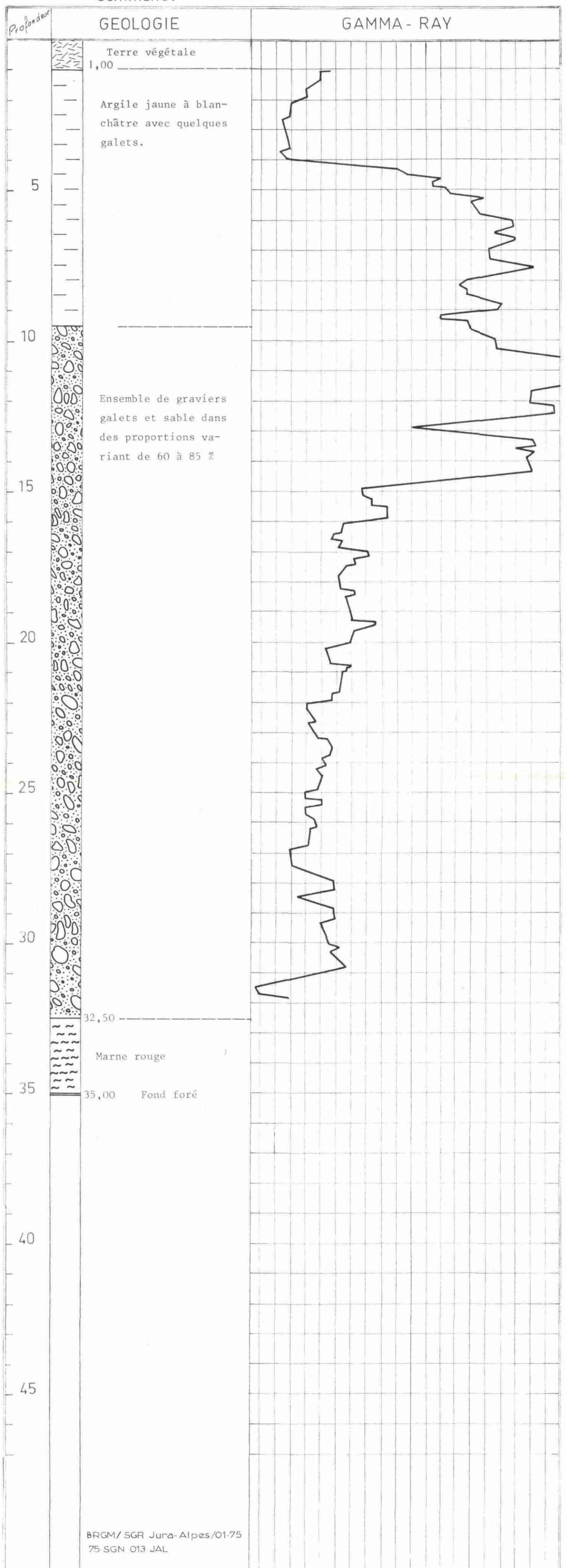


Sondage 1974

Numéro: 3

Commune: RECHESY

x = 961,04
y = 289,79
z = 451

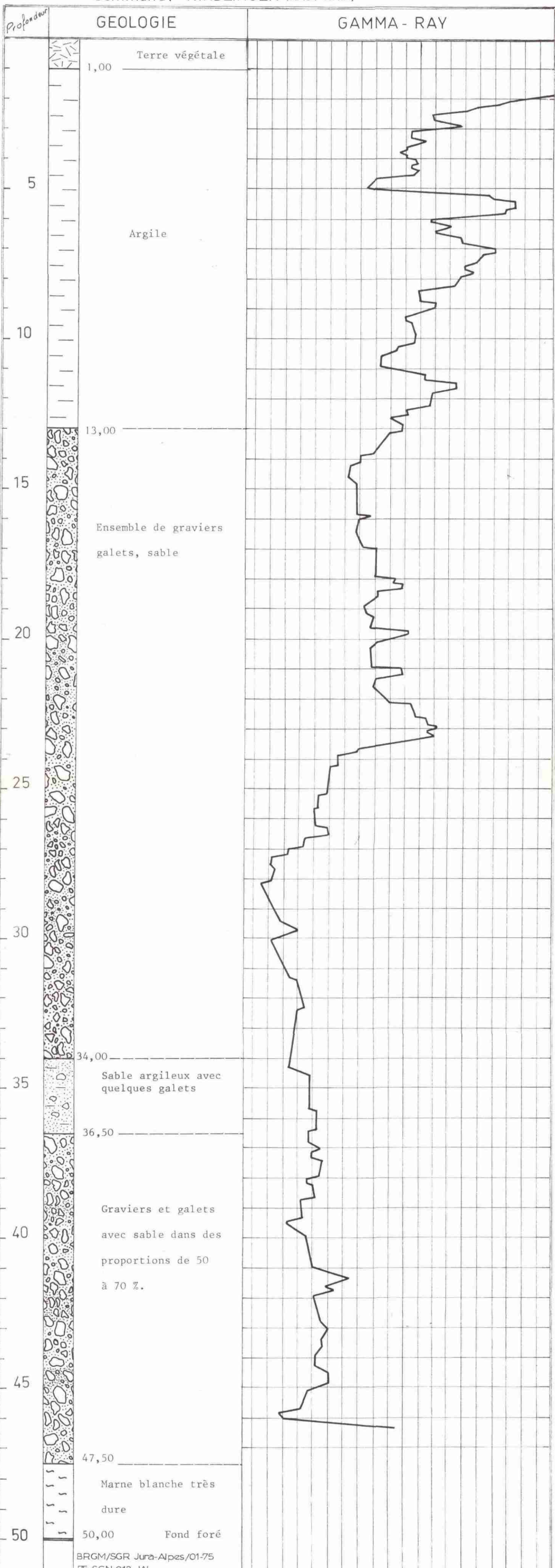


Sondage 1974

Numéro: 4

Commune: HINDLINGEN (HAUT RHIN)

x = 959,99
y = 295,10
z = 405

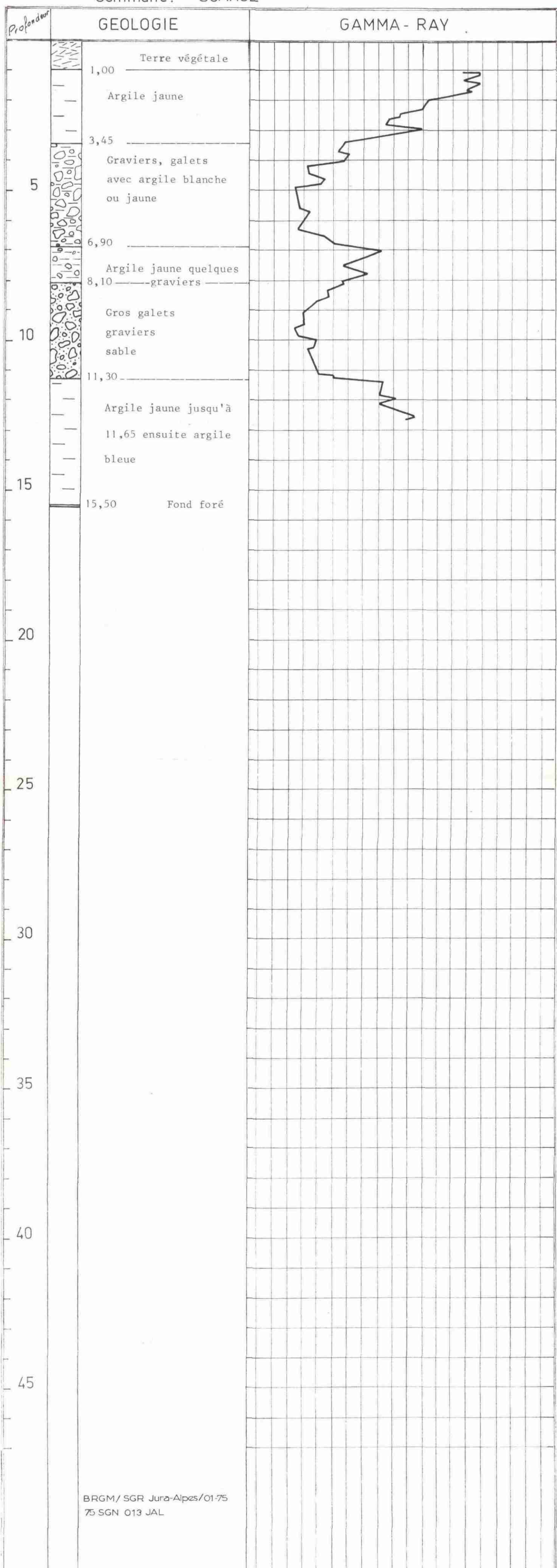


Sondage 1974

Numéro: 5

Commune: SUARCE

x = 957,27
y = 297,98
z = 377

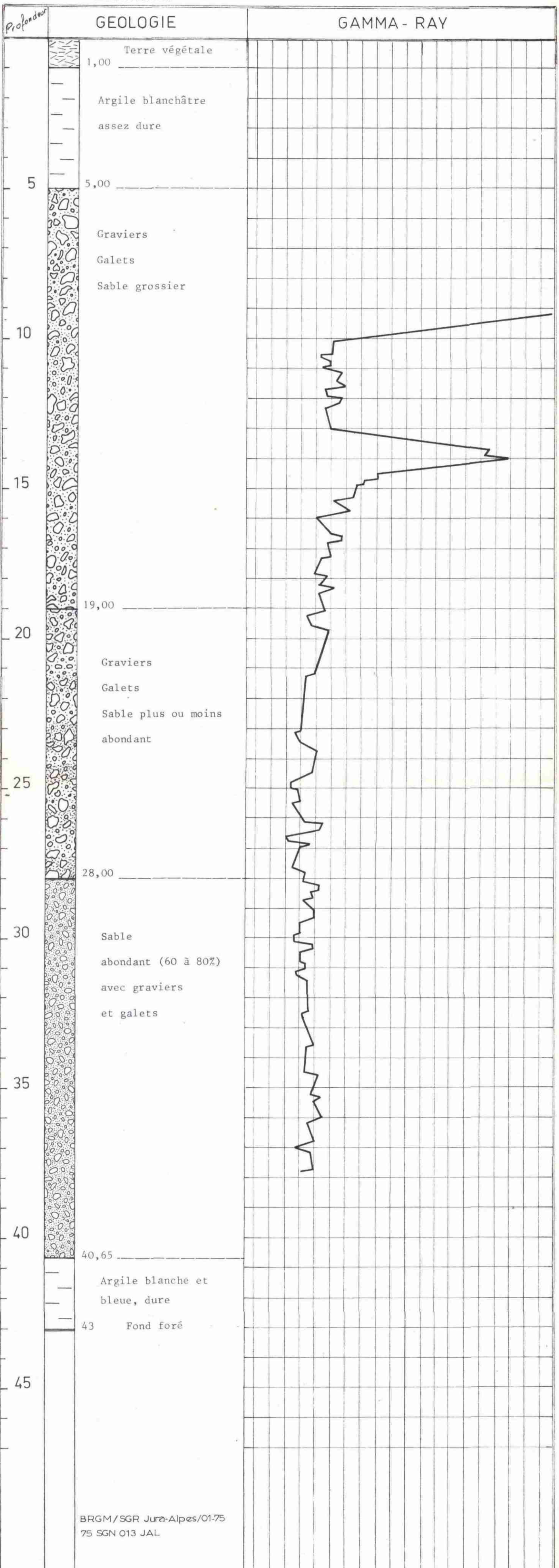


Sondage 1974

Numéro: 6

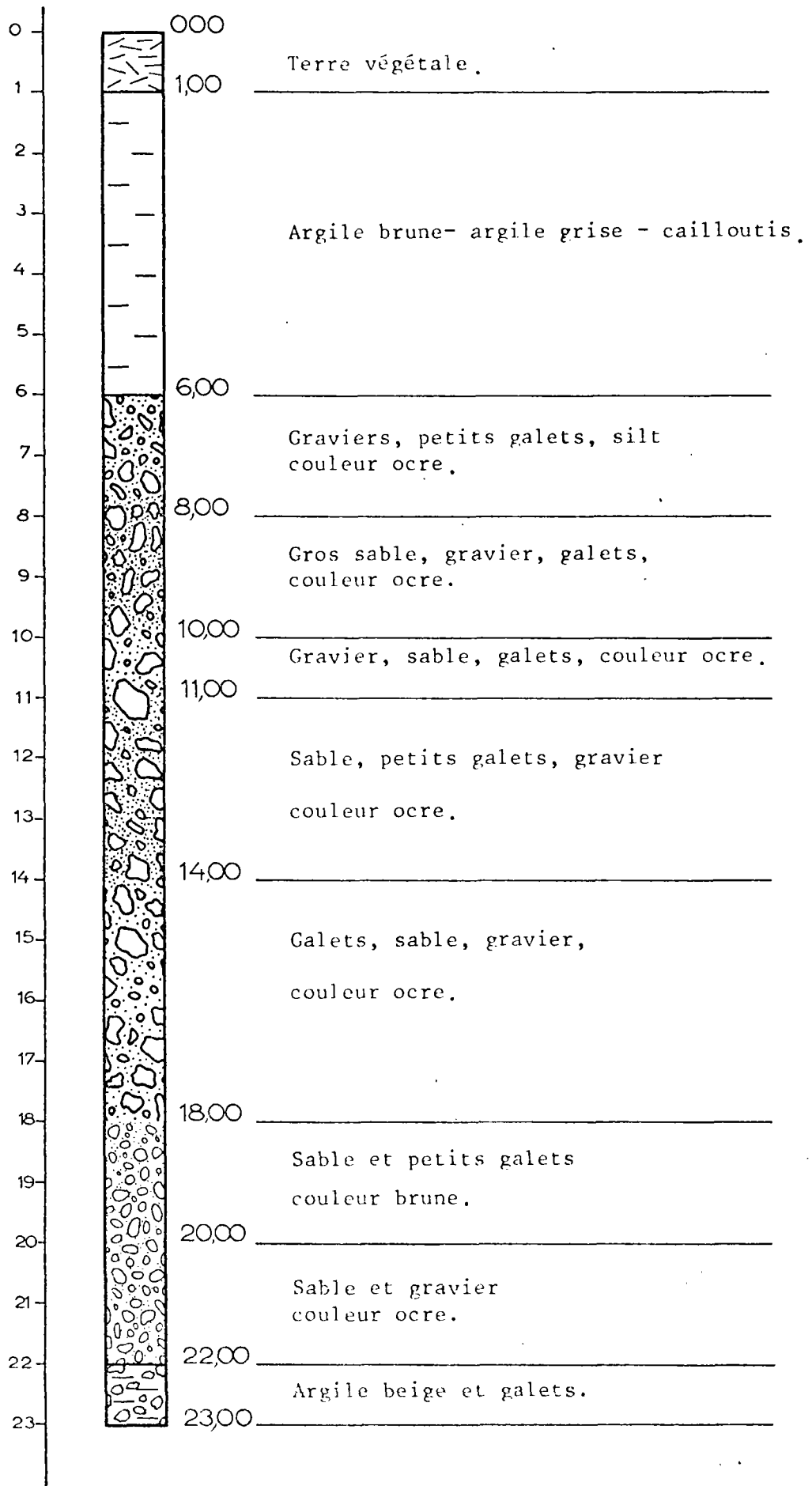
Commune:

x = 956,30
y = 291,76
z = 405



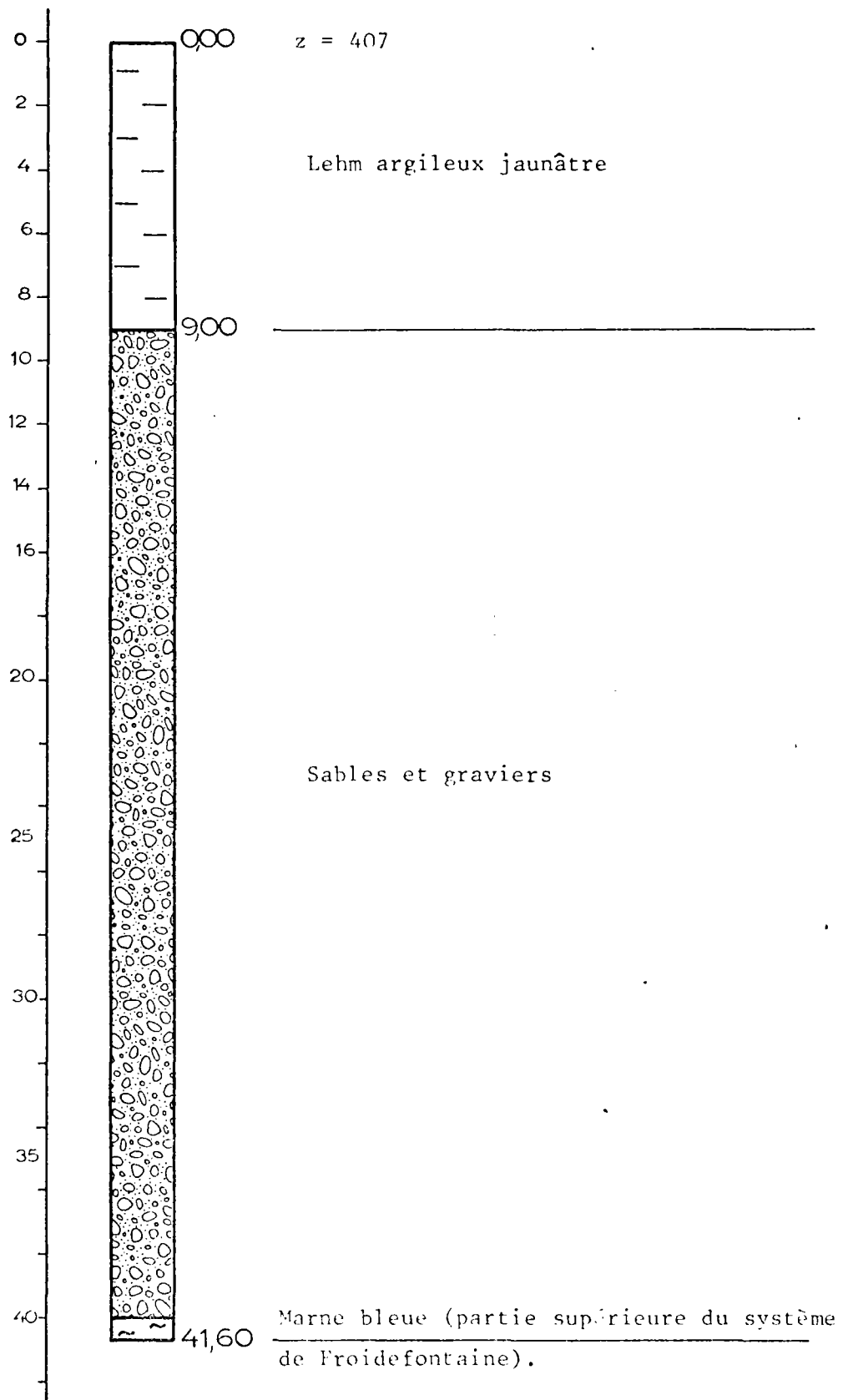
Sondage n°7

444-6-20



Sondage LEPUIX-DELLE

444-7-3



Coupe d'après J.B. DEVONTOY. C.R. Collab. du Bull. S.C.G.F. 1961, N° 269 Tome LIX page 37.

SERVICE REGIONAL DE L'EQUIPEMENT DE FRANCHE-COMTE
DEPARTEMENT DU TERRITOIRE DE BELFORT
VILLE DE DELLE

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DANS LE SUNDGAU

Campagne Géophysique 1974

CARTE DU SUBSTRATUM

ECHELLE 1/25000

LEGENDE

- 134 X Sondage électrique et son numéro
- 5 Epaisseur du recouvrement
- 13 Epaisseur des cailloutis
- 370 Cote du substratum
- 370 — Courbe de niveau du substratum
- • Piézomètre et forage
- Δ Sondage proposé

75 SGN 013 JAL
N° 1842-1 du 19-8-1974

