

**SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES DISTRIBUTIONS
D'EAU DE L'AUBE (SDDEA)**

Périmètres de protection des captages de BAR-sur-AUBE (10)

Résultats des études complémentaires

**Septembre 1996
A 07126**



Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'instauration des périmètres de protection autour des captages de BAR-sur-AUBE, le Syndicat Départemental des Distributions d'Eau de l'Aube (S.D.D.E.A.) a chargé la Société d'Ingénierie ANTEA, de procéder à des investigations complémentaires.

L'objectif de cette étude est de préciser les conditions d'écoulement de la nappe pour que les zones de protection des captages puissent être correctement identifiées.

Pour ce faire, des données complémentaires doivent être acquises concernant :

- la nature, l'épaisseur et l'extension de la protection argileuse surmontant les alluvions,
- les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère alluvial (transmissivité, coefficient d'emmagasinement),
- le rôle hydraulique de la rivière Aube.

Les résultats sont les suivants :

- l'épaisseur de recouvrement des alluvions aquifères comprise entre 1 et 2 m sur la plus grande partie de la zone d'étude ; cette épaisseur diminue au Nord et à proximité de l'Aube.
- les pompages d'essais réalisés sur les puits P1 et P2 ont permis de mettre en évidence le rôle de limite d'alimentation joué par la rivière Aube.
- la transmissivité varie entre $2,3.10^{-2}$ m²/s et 5.10^{-2} m²/s, exprimant une perméabilité assez forte des alluvions,
- le coefficient d'emmagasinement se situe entre 2 et 10 %.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
RÉSUMÉ	3
INTRODUCTION	6
1. LOCALISATION DE L'ÉTUDE.....	6
2. DESCRIPTION DES OUVRAGES P1 et P2	6
3. TRAVAUX RÉALISÉS	7
3.1 - Sondages.....	7
3.2 - Piézomètres	8
3.3 - Nivellement des puits et des piézomètres	8
4. DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS	10
5. POMPAGES D'ESSAIS SUR LES PUIITS P1 et P2 - INTERPRÉTATION	11
5.1 - Pompages d'essais au puits P1	11
5.2 - Pompages d'essais au puits P2	13
6. CONCLUSION.....	15

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Plan de situation
Figure 2	Coupe du captage - Puits n° 2
Figure 3	Plan de localisation des ouvrages
Figure 4	Carte d'épaisseur de recouvrement des alluvions

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Epaisseur de recouvrement des alluvions aquifères
Tableau 2	Nivellement des puits et des piézomètres de BAR-sur-AUBE

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Pompages d'essai - Puits P1
Annexe 2	Pompages d'essai - Puits P2
Annexe 3	Coupes géologiques et techniques des sondages et piézomètres

INTRODUCTION

Afin de procéder à la mise en place des périmètres de protection des captages de BAR-sur-AUBE, le Syndicat Départemental des Distributions d'Eau de l'Aube (SDDEA) a confié à l'Agence Champagne-Ardenne et Aisne de la Société ANTEA la réalisation de travaux de recherches géologiques et hydrogéologiques.

Dans ce cadre, ANTEA a procédé à l'exécution des travaux suivants :

- une reconnaissance de la couverture limoneuse et argileuse des alluvions,
- la mise en place de piézomètres,
- des pompages d'essai sur chaque puits.

Le présent rapport fournit l'ensemble des résultats obtenus lors des travaux et des essais réalisés au cours de cette étude.

1. LOCALISATION DE L'ÉTUDE

Le projet se situe dans le département de l'Aube, à BAR-sur-AUBE. La ville de BAR-sur-AUBE est alimentée en eau potable à partir des deux puits P1 et P2 situés dans la plaine alluviale en amont de l'agglomération de BAR-sur-AUBE (figure 1).

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES P1 et P2

Puits 1 : il n'existe pas de coupes technique et lithologique du puits P1

Profondeur : 5,30 m/repère - Diamètre : 1,50 m.
Niveau statique : 3,08 m/repère - Repère/sol = + 1,40 m.

Puits 2 : (coupe technique en figure 2)

Profondeur : 7,60 m/repère - Diamètre : 1,50 m
Niveau statique : 3,85 m/repère - Repère/sol : + 1,70 m.

3. TRAVAUX RÉALISÉS

La réalisation technique des sondages et des piézomètres a été confiée à l'entreprise FORAGES ET POMPAGES de CHAMPAGNE à PARS-les-ROMILLY.

3.1 - SONDAGES

Afin de déterminer l'épaisseur du recouvrement surmontant les alluvions aquifères, vingt (20) sondages ont été réalisés à la moto-tarière en petit diamètre (100 mm) dans un rayon de 600 m environ autour des puits vers l'amont et 300 m vers l'aval.

Les emplacements des sondages sont indiqués en figure 3. Les coupes géologiques et techniques des sondages sont reportées en annexe 3.

L'épaisseur du recouvrement surmontant les alluvions aquifères, pour chaque sondage, est indiquée dans le tableau 1.

Identification du sondage	Epaisseur (m)	Nature des formations					
		Terre végétale	Argile	Argile sabl.	Argile silt.	Argile grav.	Sable argileux
S1	0.5	0.2		0.3			
S2	0.5	0.2	0.3				
S3	0.3	0.3					
S4	0.5	0.2	0.3				
S5	1.5	0.25	0.75		0.5		
S6	2	0.3	1.7				
S7	2	0.5			0.5	1	
S8	1.7	0.2	0.8				0.7
S9	0.2	0.2					
S10	2.1	0.2			1.3		0.6
S11	1.9	0.4			0.6		0.9
S12	1	0.5				0.5	
S13	1.5	1				0.5	
S14	2.4	0.5		1.9			
S15	1	0.3	0.2			0.5	
S16	1.5	0.4			0.6	0.5	
S17	2.3	0.3		1.5			0.5
S18	1	0.3		0.5	0.2		
S19	2	0.3			0.8	0.9	
S20	1	0.5		0.5			
PZ1	1.5	0.3	0.7	0.5			
PZ2	2	0.2		0.8		1	
PZ4	2	0.5			0.5	1	
PZ5	1.5	0.2		1.3			
PZ6	0.8	0.2		0.3		0.3	

Tableau 1 - Epaisseur de recouvrement des alluvions aquifères.

A partir de ces valeurs, une carte d'épaisseur du recouvrement a été dressée (figure 4).

On observe sur la plus grande partie de la zone d'étude une épaisseur de recouvrement comprise entre 1 et 2 m. Cette épaisseur diminue au Nord et à proximité de l'Aube. A noter quelques surépaississements, notamment en amont de P2.

Tous les sondages ont été rebouchés, après levé de la coupe lithologique, par de la bentonite sur 1 m puis par les limons ou argiles extraits lors de la foration.

3.2 - PIÉZOMÈTRES

Cinq piézomètres ont été forés et équipés (localisation des piézomètres en figure 3). Ces piézomètres sont destinés à observer le comportement de la nappe lors d'un pompage et permettent de démontrer le rôle éventuel de limite d'alimentation joué par la rivière Aube.

Les piézomètres Pz1 et Pz2 sont situés respectivement à 15 et 64 m du puits P1 en direction de l'Aube. Pz4 est placé dans l'alignement constitué par les ouvrages P1, Pz1 et Pz2, mais sur l'autre rive, à 5 m de l'Aube. Les piézomètres Pz5 et Pz6 ont été réalisés entre le puits P2 et l'Aube, respectivement à 15 et 40 m du puits P2.

Ces piézomètres sont forés jusqu'à la base des alluvions à la moto-tarière au diamètre 100 mm et ont ensuite été équipés de tubes métalliques de petit diamètre (50/60 mm), type crépine à pointe, permettant la prise de mesure de niveau d'eau à l'aide d'une sonde électrique et la pose de capteurs de pression (surveillance automatique de niveau). Les ouvrages ont ensuite été nettoyés à l'air-lift.

3.3 - NIVELLEMENT DES PUIITS ET DES PIÉZOMÈTRES

Un nivellement relatif des 2 puits d'AEP de BAR-sur-AUBE et des piézomètres qui ont été implantés dans le cadre des pompages d'essai a été réalisé le 26 avril 1996 par le SDDEA. Les mesures sont présentées dans le tableau 2.

Point	Hauteur du repère /sol(m)	Cote repère (m)	Niveau statique / repère (m)	Cote piézométrique relative (m)
PZ1	0.2	166.21	1.62	164.59
PZ2	0	165.64	1.07	164.57
PZ3(AUBE)	—	165.16	0.59	164.57
PZ4	0	166.09	1.48	164.61
PZ5	-0.02	166.09	1.41	164.68
PZ6	0.05	166.31	1.7	164.61
P1	1.4	167.71	3.11	164.6
P2	1.7	167.6	2.95	164.95

Tableau 2 - Nivellement des puits et des piézomètres de BAR-sur-AUBE.

On constate d'après les résultats obtenus, que la pente est pratiquement nulle entre le puits P1 et la rivière Aube.

En revanche, on observe une légère pente entre les puits P1 et P2 de l'ordre de 1,5 ‰ :

- cote piézométrique de P1 = 164,60 m
- cote piézométrique de P2 = 164,95 m

ce qui correspond approximativement à un écoulement parallèle à la rivière Aube, de direction Nord.

4. DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS

Mercredi 17 au jeudi 18 avril 1996	Réalisation de 20 sondages de reconnaissance
Vendredi 19 avril	Pompage par paliers sur puits P1 : 2 heures Réalisation de 2 piézomètres : Pz1 situé à 15 m du puits P1 en direction de l'Aube Pz4 situé à 110 m du puits P1 sur la rive opposée
Lundi 22 avril	Pompage par paliers sur puits P1 : 2 heures Réalisation de 3 piézomètres : Pz2, Pz5 et Pz6 Installation d'une centrale d'acquisition (MADO) sur les piézomètres Pz2, Pz3, Pz4
Mardi 23 avril	Descente d'une pompe 6 pouces de la société CAÏN Attente branchement électrique Pompage reporté au jeudi 25 avril Installation de centrales d'acquisition (MADO) sur le puits P1 et le piézomètre Pz1
Jeudi 25 au dimanche 28 avril	10 h 30 - Début pompage de longue durée (72 heures)
Lundi 29 avril	Retrait MADO des piézomètres Pz2, Pz3 et Pz4 Installation MADO sur le puits P2 et les piézomètres Pz5 et Pz6 Pompage par paliers sur le puits P2 - Arrêt après 1 heure de pompage
Mardi 30 avril	Pompage par paliers sur le puits P2 : 2 heures Réservoirs d'eau pleins - Pompage de longue durée reporté
Jeudi 2 mai	Pompage à débit constant (10 heures) sur le puits P2, débuté à 7 heures, arrêté à 17 heures
Vendredi 3 mai	Collection données puis retrait installation MADO.

5. POMPAGES D'ESSAIS SUR LES PUIITS P1 ET P2 INTERPRÉTATION

Tous les enregistrements de mesure de niveau ont été effectués à l'aide d'une centrale d'acquisition MADO reliée à un capteur de pression placé dans l'ouvrage. Les puits P1 et P2 ainsi que l'ensemble des piézomètres ont été équipés de capteurs.

Les données acquises et les interprétations sont reportées en annexes 1 et 2.

5.1 - POMPAGES D'ESSAIS AU PUIITS P1

- **Essais par paliers de débits (annexe 1.1)**

Des pompages par paliers de débits ont été réalisés les 19 et 22 avril : trois paliers de même durée (une heure) avec des débits croissants : 127; 135 et 219 m³/h.

Cet "essai de puits" permet de déterminer les pertes de charges quadratiques, qui représentent environ 40 % du rabattement total à 135 m³/h, ainsi que la courbe caractéristique correspondant au rabattement en fonction du débit $s = f(Q)$. Cette courbe permet d'évaluer le débit optimal d'exploitation de l'ouvrage, qui est ici de l'ordre de 150 à 200 m³/h.

Le débit d'exploitation est en fait limité par la hauteur d'eau qui est très faible :

niveau statique 3,08 m ; profondeur 5,30 m ; hauteur d'eau = 2,22 m au 30.04.1996.

- **Pompage de longue durée**

Le pompage de 72 heures effectué le 25 avril 1996 sur le puits P1 a débuté à 171 m³/h puis a été réduit progressivement pour atteindre 112,5 m³/h après 10 heures de pompage, puis 105,80 m³/h après 21 heures. Cette évolution est due à l'encombrement des pompes en place qui a obligé à placer la pompe d'essai à faible profondeur ; de ce fait, le niveau dynamique a atteint la crépine de la pompe puis le débit a progressivement chuté.

Les eaux d'exhaure étaient rejetées à 100 m, directement dans l'Aube pour empêcher leur réinfiltration directe dans l'aquifère.

Les mesures de niveaux ont été suivies sur le puits P1 et sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz4.

Un capteur de pression a été installé dans la rivière Aube afin de mesurer les fluctuations du niveau de la rivière (point Pz3).

- **Interprétation du pompage sur le puits P1**

En raison des difficultés à maintenir un débit constant lors du pompage, diminution progressive du débit, l'interprétation a été faite sur le piézomètre Pz1 situé à 15 m du pompage, et sur le piézomètre Pz2 situé à 64 m du pompage, afin de s'affranchir des perturbations liées aux variations de débit.

- **Interprétation au piézomètre Pz2 (annexe 1.2)**

L'interprétation effectuée avec la méthode de Theis nécessite la prise en compte d'une limite d'alimentation située à 100 m de l'ouvrage. On obtient alors :

$$\begin{array}{ll} \text{transmissivité :} & T = 3.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s} \\ \text{coefficient d'emmagasinement :} & S = 1.10^{-1} \end{array}$$

La limite d'alimentation utilisée dans l'interprétation correspond effectivement à une limite observée sur le terrain puisque c'est la distance séparant l'Aube du puits P1.

Deux interprétations sont données pour le piézomètre Pz2. Dans un cas on fait intervenir une limite d'alimentation et dans l'autre cas, pas de limite d'alimentation.

On constate que le fait d'interpréter ce pompage en prenant en compte une limite permet d'obtenir un bien meilleur calage de la courbe de descente.

- **Interprétation au piézomètre Pz1 (annexe 1.3)**

L'interprétation est relativement proche de celle effectuée sur le piézomètre Pz2.

L'interprétation a été faite uniquement sur la courbe de descente. En utilisant la méthode de Theis avec limite, on obtient un calage satisfaisant en faisant intervenir l'influence de la limite d'alimentation à 80 m du puits. Les paramètres de l'aquifère sont alors :

$$\begin{array}{ll} \text{transmissivité :} & T = 2,6.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s} \\ \text{coefficient d'emmagasinement :} & S = 1.10^{-1} \end{array}$$

Le graphique (annexe 1.4) montre bien l'influence sur le piézomètre Pz1 du pompage effectué sur le puits P1.

Les mesures de débit relevées pendant le pompage font apparaître une stabilisation du débit à 105,8 m³/h après 21 heures de pompage (relevé des mesures en annexe 1.5). Or, on constate d'après la courbe de descente, que le niveau dynamique est également stabilisé et ce jusqu'à la fin du pompage, ce qui indique qu'un état d'équilibre a été atteint, d'où l'influence probable d'une limite d'alimentation.

En revanche, sur le graphique (annexe 1.6), on n'observe aucune variation de niveau au piézomètre Pz4, en rive gauche de l'Aube, liée au pompage.

5.2 - POMPAGES D'ESSAIS AU PUIITS P2

- **Essais par paliers de débits (annexe 2.1)**

Des pompages par paliers de débits ont été réalisés les 29 et 30 avril 1996 : trois paliers d'une heure chacun, avec des débits croissants : 110, 155 et 250 m³/h.

Les pertes de charges quadratiques représentent 30 % du rabattement total à 155 m³/h ; la courbe caractéristique $s = f(Q)$ montre que le débit d'exploitation maximal de l'ouvrage n'a pas été atteint et qu'il est par conséquent supérieur à 250 m³/h.

- **Pompage de longue durée**

Le pompage sur le puits P2 a été réalisé le 2 mai pendant une durée de 10 heures au débit moyen de 110 m³/h avec une des pompes en place.

Les niveaux ont été suivis sur les piézomètres Pz5 et Pz6 à l'aide de capteurs de pression placés dans les ouvrages et reliés à une centrale automatique d'acquisition (MADO).

- **Interprétation sur le puits P2 (annexe 2.2 - relevé de mesures en annexe 2.5)**

Avec la méthode de Theis, un calage assez satisfaisant est obtenu sur les courbes de descente et de remontée, en prenant en compte l'influence d'une limite d'alimentation située à 20 m du puits, compte tenu de la stabilisation des niveaux lors du pompage. Or, sur le terrain, la rivière Aube qui joue le rôle d'une limite d'alimentation est située à 100 m du puits. Cette différence pourrait être liée à une augmentation latérale de la transmissivité dans des secteurs assez proches du puits.

La transmissivité obtenue est de : $3,7.10^{-2}$ m²/s

- **Interprétation sur les piézomètres Pz5 et Pz6 (annexes 2.3 et 2.4)**

Malgré les oscillations des mesures enregistrées par les capteurs, on obtient une allure générale des courbes de descente et de remontée assez voisine des courbes obtenues au puits de pompage P2, avec toujours une stabilisation des niveaux après environ 2 heures de pompage.

Pour les 2 piézomètres, l'interprétation a été faite en utilisant la méthode de Theis avec limite d'alimentation ; cette distance varie entre 20 m pour Pz5 et 40 m pour Pz6.

Pz5	transmissivité	$T = 2,3.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
	coefficient d'emmagasinement	$S = 3.10^{-2}$
Pz6	transmissivité	$T = 5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
	coefficient d'emmagasinement	$S = 2.10^{-2}$

Le graphique présenté en annexe 2.6 montre l'influence sur le piézomètre Pz5 et de manière beaucoup plus atténuée sur le piézomètre Pz6, du pompage réalisé sur le puits P2.

6. CONCLUSION

On observe sur la plus grande partie de la zone d'étude, excepté au Nord de la zone et aux abords de la rivière, une épaisseur de recouvrement des alluvions aquifères assez constante puisqu'elle varie entre 1 et 2 m, assurant ainsi une protection satisfaisante de l'aquifère.

Les courbes de rabattement de la nappe, obtenues lors des pompages d'essai tant sur le puits que sur les piézomètres, montrent une stabilisation des niveaux après seulement quelques heures de pompage, ce qui conduit à prendre en compte lors de l'interprétation des essais, une limite d'alimentation permettant ainsi de bien mettre en évidence le rôle de limite d'alimentation joué par la rivière Aube.

Les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sont les suivantes :

- la transmissivité se situe entre $2,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ et $5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
- avec un coefficient d'emmagasinement entre 2 et 10 %.

FIGURES

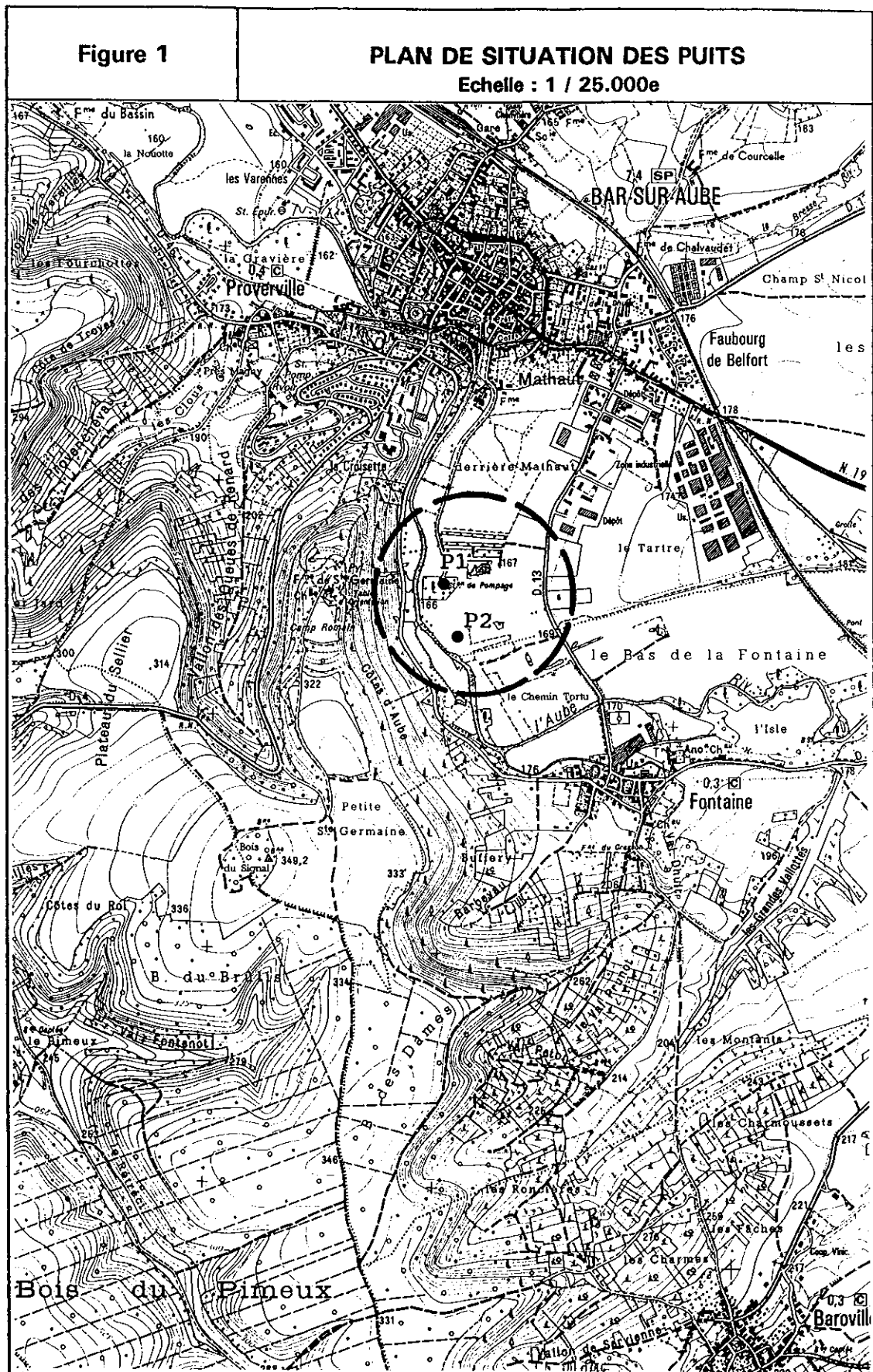
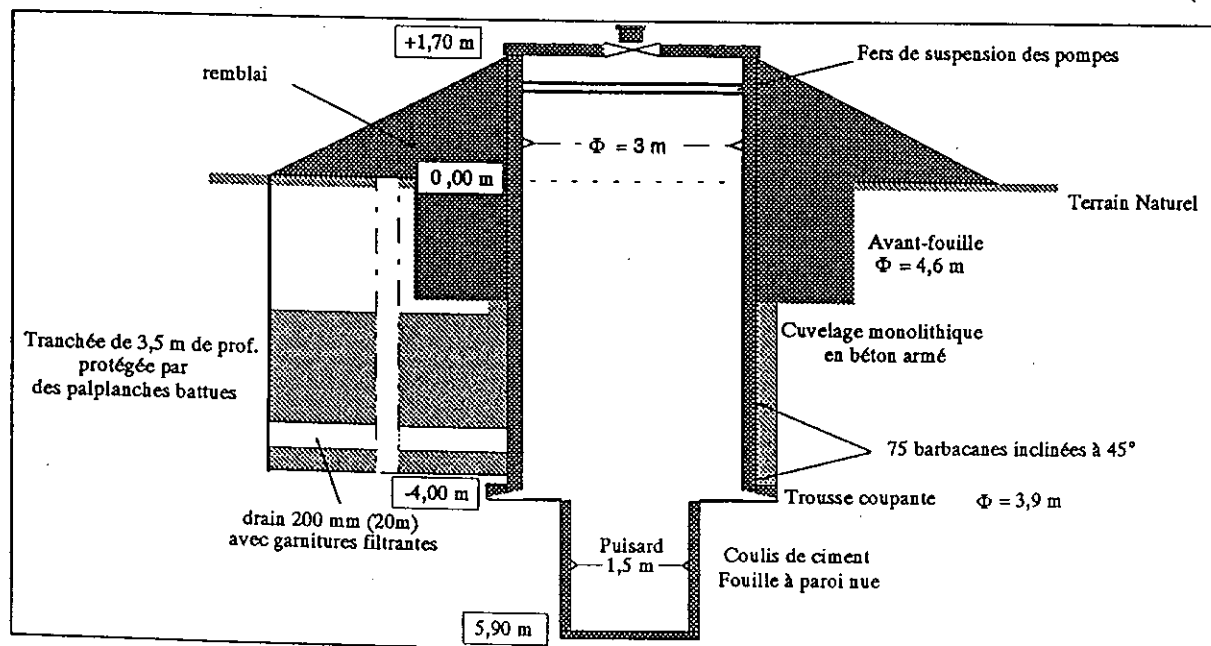
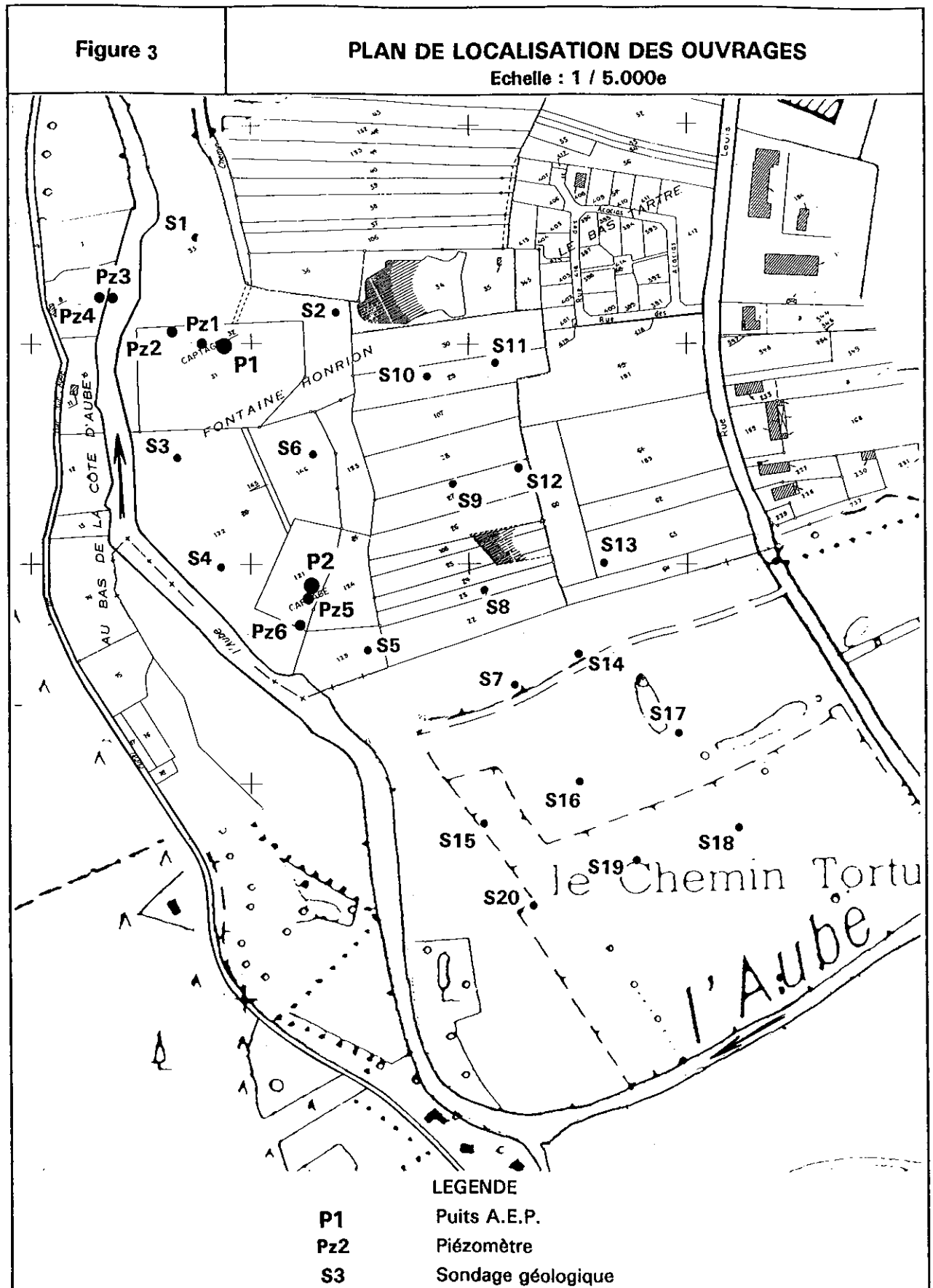
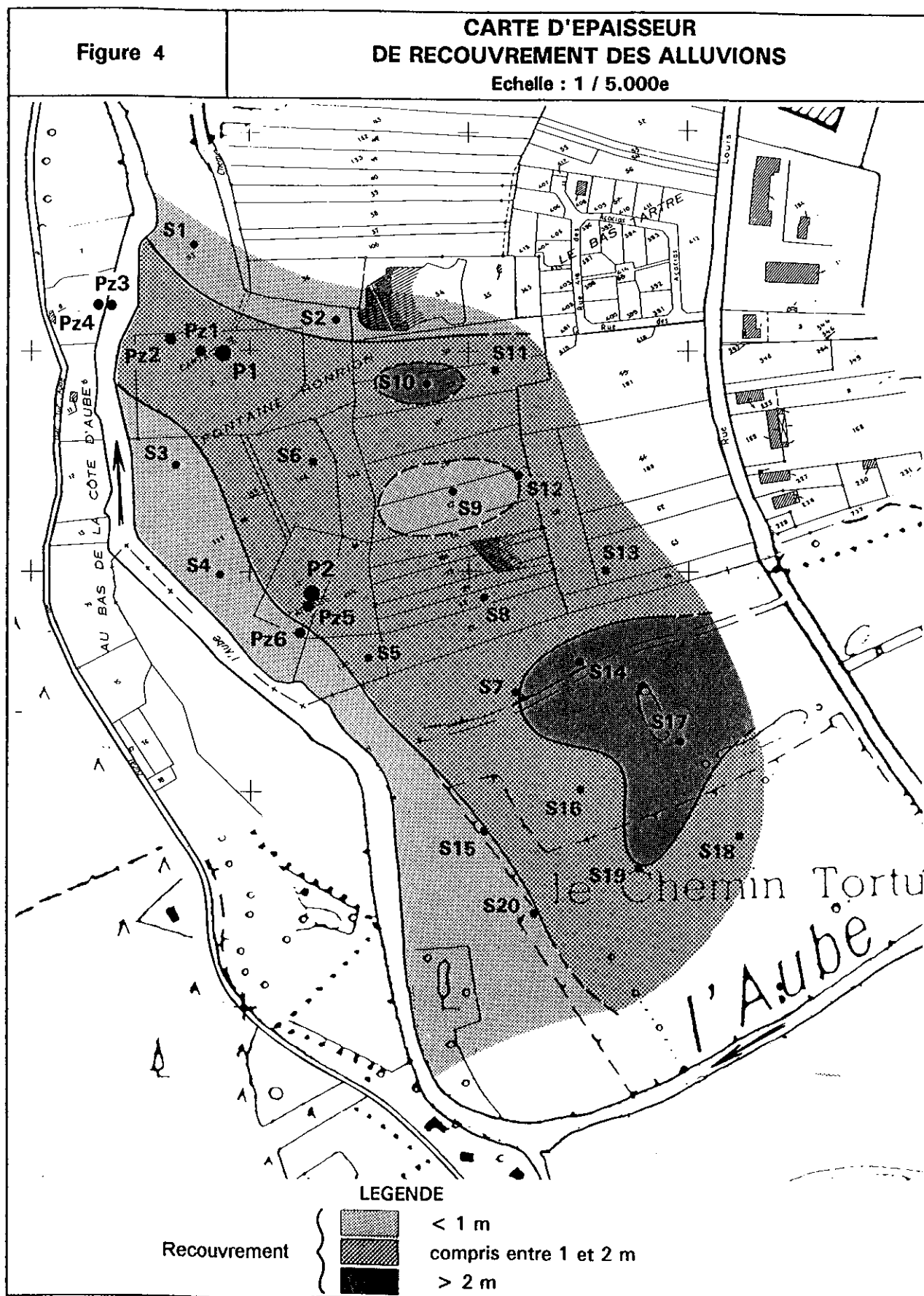


Figure 2

COUPE TECHNIQUE DU PUIT P2







**SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES DISTRIBUTIONS
D'EAU DE L'AUBE (SDDEA)**

Périmètres de protection des captages de BAR-sur-AUBE (10)

Résultats des études complémentaires

**Septembre 1996
A 07126**

Annexes

**SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES DISTRIBUTIONS
D'EAU DE L'AUBE (SDDEA)**

**Périmètres de protection des captages
de BAR-sur-AUBE (10)**

Résultats des études complémentaires

**Septembre 1996
A 07126**

Annexe 1

Pompages d'essai - Puits P1

POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : AUBE	N° classement : 0335-1X-0034
Commune : BAR SUR AUBE	
Date du pompage : 19/04/96	Niveau initial: 3.00 m/sol

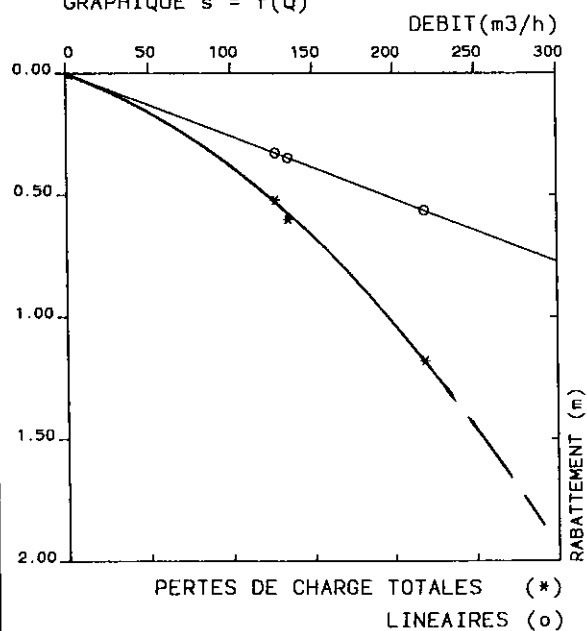
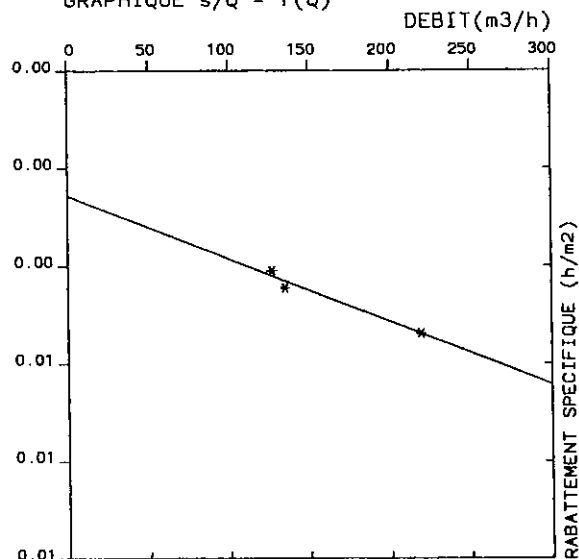
DESCRIPTION DU POMPAGE

PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	60	127.0	0.52	0.004
n° 2	60	135.0	0.60	0.004
n° 3	60	219.0	1.18	0.005

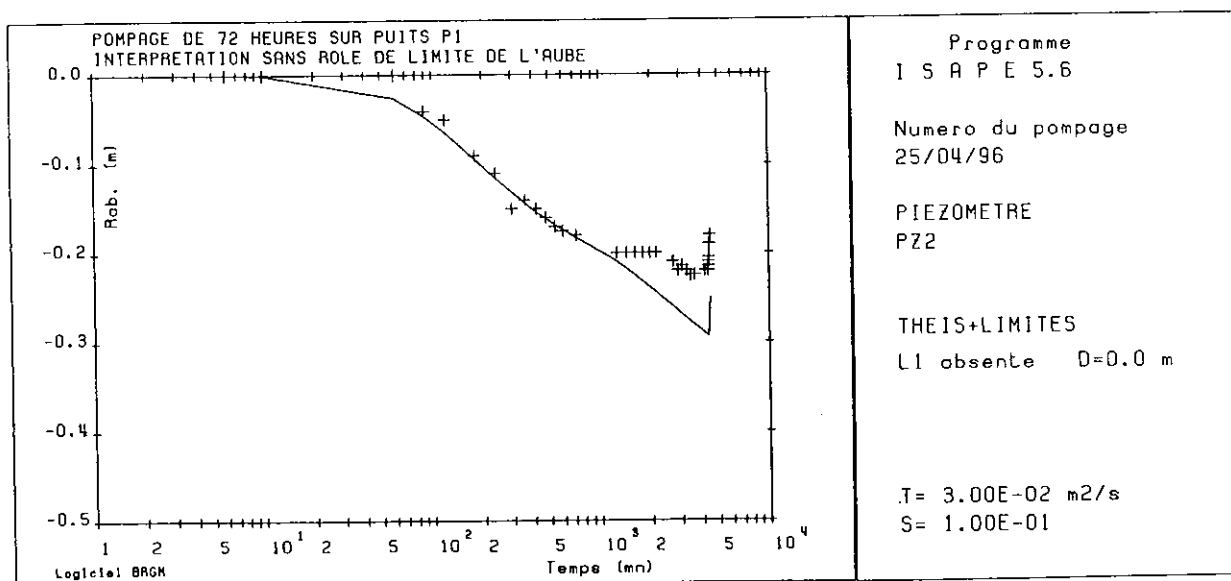
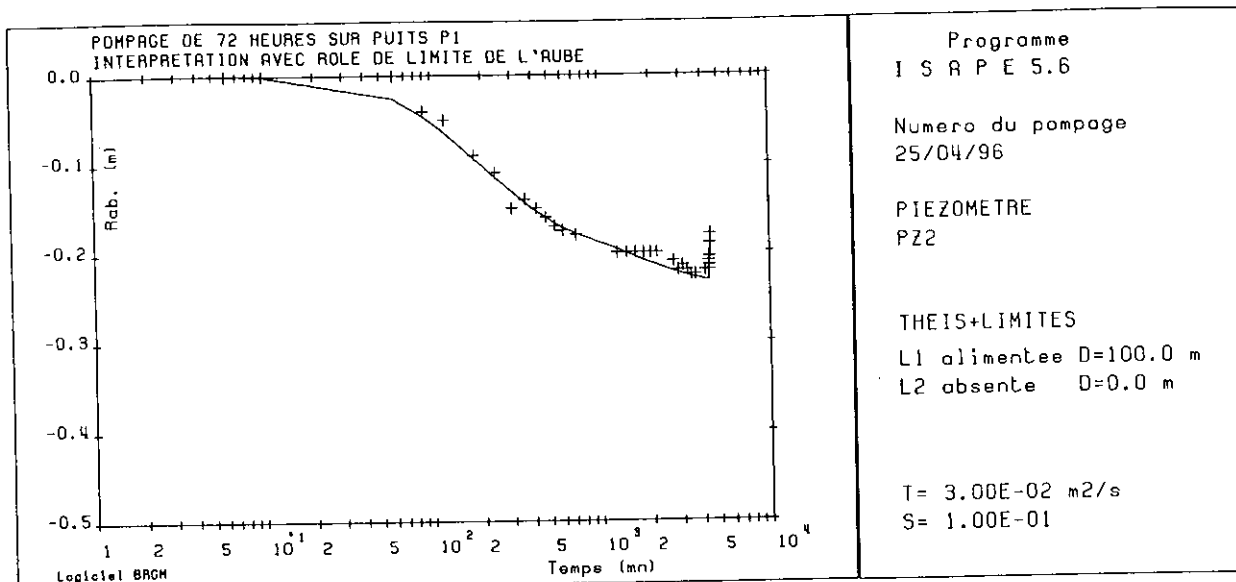
CALCUL DES PERTES DE CHARGE

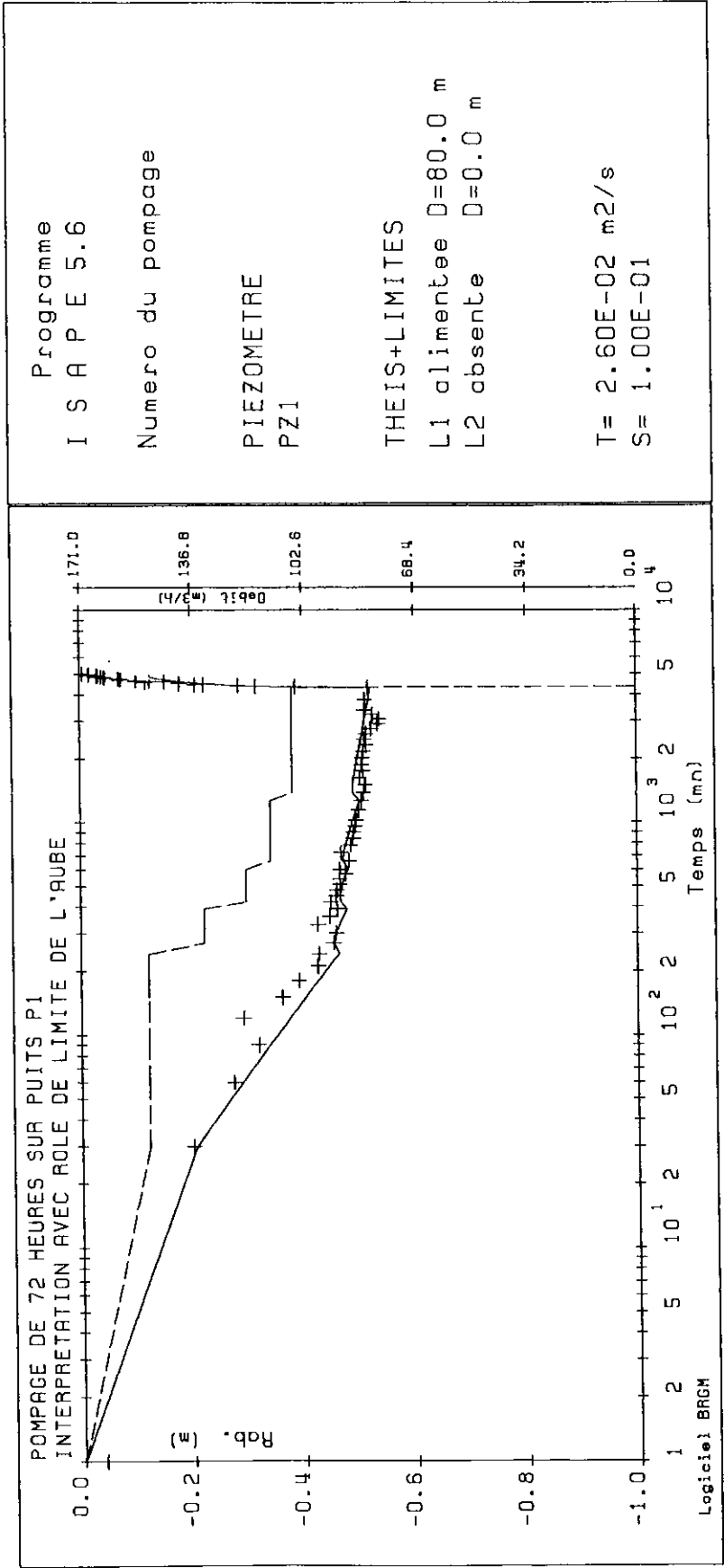
Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$

- pertes de charge linéaires : $b = 2.57 \cdot 10^{-3} \text{ h/m}^2 = 9.26 \text{ s/m}^2$
- pertes de charge quadratiques : $c = 1.29 \cdot 10^{-5} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 1.67 \cdot 10^2 \text{ s}^2/\text{m}^5$

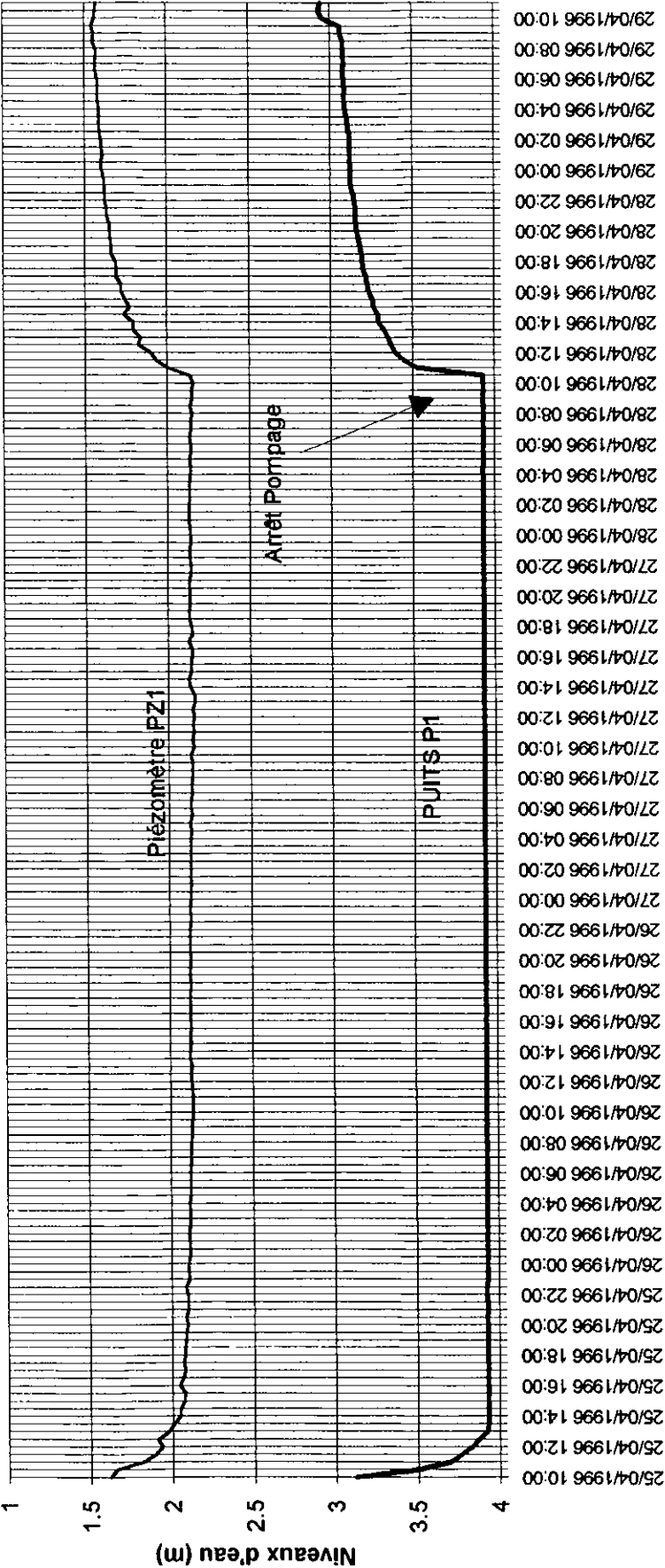
GRAPHIQUE $s = f(Q)$ GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$ 

Annexe 1.2





PUITS P1 et PIEZOMETRE PZ 1



Nom du fichier: P1

N° du pompage : 25/04/96

LE PUIT P1 TESTE L' AQUIFERE: ALLUVIONS
 DIAMETRE DU PUIT P1 : 1500. mm
 RAYON D'OBSERVATION : 0.75 m
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 3.11 m

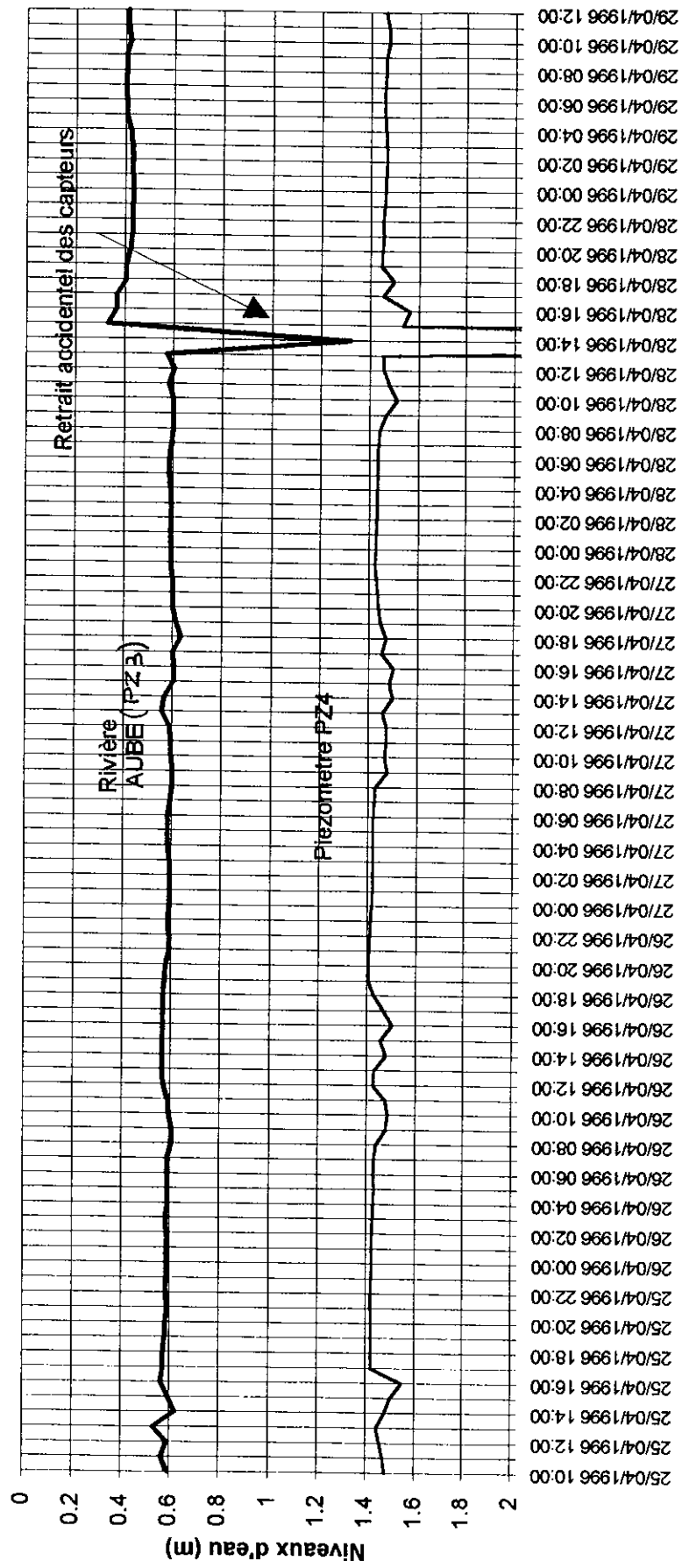
N	PAS		TEMPS (min)	RABAT. (m)	DEBIT (m3/h)	it1= 1	iq1= 3	irab= 1
1	1	D	0.00	3.370	171.000			
2	1	D	.50	3.430	171.000			
3	1	D	1.00	3.465	171.000			
4	1	D	1.50	3.490	171.000			
5	1	D	2.00	3.495	171.000			
6	1	D	2.50	3.500	171.000			
7	1	D	3.00	3.505	171.000			
8	1	D	3.50	3.515	171.000			
9	1	D	4.00	3.520	171.000			
10	1	D	4.50	3.530	171.000			
11	1	D	5.00	3.545	156.000			
12	1	D	6.00	3.555	156.000			
13	1	D	7.00	3.565	156.000			
14	1	D	8.00	3.570	156.000			
15	1	D	9.00	3.575	156.000			
16	1	D	10.00	3.590	150.000			
17	1	D	12.00	3.605	150.000			
18	1	D	14.00	3.620	150.000			
19	1	D	16.00	3.630	150.000			
20	1	D	18.00	3.642	150.000			
21	1	D	20.00	3.665	150.000			
22	1	D	25.00	3.665	150.000			
23	1	D	30.00	3.694	150.000			
24	1	D	60.00	3.769	150.000			
25	1	D	90.00	3.830	150.000			
26	1	D	120.00	3.873	150.000			
27	1	D	150.00	3.928	150.000			
28	1	D	180.00	3.932	150.000			
29	1	D	210.00	3.932	150.000			
30	1	D	240.00	3.931	133.000			
31	1	D	270.00	3.932	133.000			
32	1	D	300.00	3.933	133.000			
33	1	D	330.00	3.932	133.000			
34	1	D	360.00	3.933	133.000			
35	1	D	390.00	3.933	133.000			
36	1	D	420.00	3.933	120.000			
37	1	D	450.00	3.932	120.000			
38	1	D	480.00	3.931	120.000			
39	1	D	510.00	3.931	120.000			
40	1	D	540.00	3.933	120.000			
41	1	D	570.00	3.932	120.000			
42	1	D	600.00	3.925	112.500			
43	1	D	630.00	3.932	112.500			
44	1	D	660.00	3.932	112.500			
45	1	D	690.00	3.923	112.500			
46	1	D	720.00	3.924	112.500			
47	1	D	750.00	3.931	112.500			
48	1	D	780.00	3.932	112.500			
49	1	D	810.00	3.932	112.500			
50	1	D	840.00	3.931	112.500			

51	1	D	870.00	3.932	112.500
52	1	D	900.00	3.931	112.500
53	1	D	930.00	3.932	112.500
54	1	D	960.00	3.932	112.500
55	1	D	990.00	3.932	112.500
56	1	D	1020.00	3.929	112.500
57	1	D	1050.00	3.933	112.500
58	1	D	1080.00	3.932	112.500
59	1	D	1110.00	3.930	112.500
60	1	D	1140.00	3.932	112.500
61	1	D	1170.00	3.931	112.500
62	1	D	1200.00	3.932	112.500
63	1	D	1230.00	3.932	112.500
64	1	D	1260.00	3.932	105.800
65	1	D	1290.00	3.932	105.800
66	1	D	1320.00	3.932	105.800
67	1	D	1350.00	3.933	105.800
68	1	D	1380.00	3.932	105.800
69	1	D	1410.00	3.932	105.800
70	1	D	1440.00	3.933	105.800
71	1	D	1470.00	3.932	105.800
72	1	D	1500.00	3.933	105.800
73	1	D	1530.00	3.933	105.800
74	1	D	1560.00	3.933	105.800
75	1	D	1590.00	3.933	105.800
76	1	D	1620.00	3.932	105.800
77	1	D	1650.00	3.932	105.800
78	1	D	1680.00	3.933	105.800
79	1	D	1710.00	3.933	105.800
80	1	D	1740.00	3.932	105.800
81	1	D	1770.00	3.933	105.800
82	1	D	1800.00	3.932	105.800
83	1	D	1830.00	3.933	105.800
84	1	D	1860.00	3.932	105.800
85	1	D	1890.00	3.932	105.800
86	1	D	1920.00	3.932	105.800
87	1	D	1950.00	3.933	105.800
88	1	D	1980.00	3.930	105.800
89	1	D	2010.00	3.932	105.800
90	1	D	2040.00	3.933	105.800
91	1	D	2070.00	3.932	105.800
92	1	D	2100.00	3.933	105.800
93	1	D	2130.00	3.933	105.800
94	1	D	2160.00	3.932	105.800
95	1	D	2190.00	3.931	105.800
96	1	D	2220.00	3.932	105.800
97	1	D	2250.00	3.933	105.800
98	1	D	2280.00	3.932	105.800
99	1	D	2310.00	3.932	105.800
100	1	D	2340.00	3.932	105.800
101	1	D	2370.00	3.931	105.800
102	1	D	2400.00	3.933	105.800
103	1	D	2430.00	3.932	105.800
104	1	D	2460.00	3.932	105.800
105	1	D	2490.00	3.932	105.800
106	1	D	2520.00	3.932	105.800
107	1	D	2550.00	3.932	105.800
108	1	D	2580.00	3.932	105.800
109	1	D	2610.00	3.933	105.800
110	1	D	2640.00	3.933	105.800

111	1	D	2670.00	3.933	105.800
112	1	D	2700.00	3.931	105.800
113	1	D	2730.00	3.932	105.800
114	1	D	2760.00	3.932	105.800
115	1	D	2790.00	3.932	105.800
116	1	D	2820.00	3.932	105.800
117	1	D	2850.00	3.933	105.800
118	1	D	2880.00	3.933	105.800
119	1	D	2910.00	3.933	105.800
120	1	D	2940.00	3.932	105.800
121	1	D	2970.00	3.933	105.800
122	1	D	3000.00	3.934	105.800
123	1	D	3030.00	3.933	105.800
124	1	D	3060.00	3.933	105.800
125	1	D	3090.00	3.930	105.800
126	1	D	3120.00	3.930	105.800
127	1	D	3150.00	3.932	105.800
128	1	D	3180.00	3.933	105.800
129	1	D	3210.00	3.933	105.800
130	1	D	3240.00	3.933	105.800
131	1	D	3270.00	3.931	105.800
132	1	D	3300.00	3.932	105.800
133	1	D	3330.00	3.932	105.800
134	1	D	3360.00	3.930	105.800
135	1	D	3390.00	3.933	105.800
136	1	D	3420.00	3.932	105.800
137	1	D	3450.00	3.933	105.800
138	1	D	3480.00	3.932	105.800
139	1	D	3510.00	3.932	105.800
140	1	D	3540.00	3.932	105.800
141	1	D	3570.00	3.932	105.800
142	1	D	3600.00	3.932	105.800
143	1	D	3630.00	3.933	105.800
144	1	D	3660.00	3.932	105.800
145	1	D	3690.00	3.933	105.800
146	1	D	3720.00	3.933	105.800
147	1	D	3750.00	3.931	105.800
148	1	D	3780.00	3.932	105.800
149	1	D	3810.00	3.932	105.800
150	1	D	3840.00	3.932	105.800
151	1	D	3870.00	3.932	105.800
152	1	D	3900.00	3.932	105.800
153	1	D	3930.00	3.930	105.800
154	1	D	3960.00	3.930	105.800
155	1	D	3990.00	3.932	105.800
156	1	D	4020.00	3.933	105.800
157	1	D	4050.00	3.933	105.800
158	1	D	4080.00	3.932	105.800
159	1	D	4110.00	3.932	105.800
160	1	D	4140.00	3.933	105.000
161	1	D	4170.00	3.933	105.000
162	1	D	4200.00	3.932	105.000
163	1	D	4230.00	3.932	105.000
164	1	D	4260.00	3.931	105.000
165	1	D	4290.00	3.933	105.000
166	1	R	0.00	3.933	0.000
167	1	R	30.00	3.526	0.000
168	1	R	60.00	3.446	0.000
169	1	R	90.00	3.394	0.000
170	1	R	120.00	3.366	0.000

171	1	R	150.00	3.350	0.000
172	1	R	180.00	3.325	0.000
173	1	R	210.00	3.293	0.000
174	1	R	240.00	3.287	0.000
175	1	R	270.00	3.259	0.000
176	1	R	300.00	3.254	0.000
177	1	R	330.00	3.233	0.000
178	1	R	360.00	3.223	0.000
179	1	R	390.00	3.216	0.000
180	1	R	420.00	3.199	0.000
181	1	R	450.00	3.193	0.000
182	1	R	480.00	3.188	0.000
183	1	R	510.00	3.182	0.000
184	1	R	540.00	3.173	0.000
185	1	R	570.00	3.160	0.000
186	1	R	600.00	3.155	0.000
187	1	R	630.00	3.154	0.000
188	1	R	660.00	3.152	0.000
189	1	R	690.00	3.145	0.000
190	1	R	720.00	3.138	0.000
191	1	R	750.00	3.122	0.000
192	1	R	780.00	3.121	0.000
193	1	R	810.00	3.122	0.000
194	1	R	840.00	3.119	0.000
195	1	R	870.00	3.119	0.000
196	1	R	900.00	3.118	0.000
197	1	R	930.00	3.117	0.000
198	1	R	960.00	3.111	0.000
199	1	R	990.00	3.105	0.000
200	1	R	1020.00	3.101	0.000
201	1	R	1050.00	3.088	0.000
202	1	R	1080.00	3.087	0.000
203	1	R	1110.00	3.087	0.000
204	1	R	1140.00	3.087	0.000
205	1	R	1170.00	3.082	0.000
206	1	R	1200.00	3.076	0.000
207	1	R	1230.00	3.082	0.000
208	1	R	1260.00	3.077	0.000
209	1	R	1290.00	3.076	0.000
210	1	R	1320.00	3.077	0.000
211	1	R	1350.00	3.062	0.000
212	1	R	1380.00	3.058	0.000
213	1	R	1410.00	2.952	0.000
214	1	R	1440.00	2.932	0.000
215	1	R	1470.00	2.941	0.000

Rivière AUBE et piézomètre PZ4



**SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES DISTRIBUTIONS
D'EAU DE L'AUBE (SDDEA)**

**Périmètres de protection des captages
de BAR-sur-AUBE (10)**

Résultats des études complémentaires

**Septembre 1996
A 07126**

Annexe 2

Pompages d'essai - Puits P2

POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : AUBE	N° classement : 0335-1X-0035
Commune : BAR SUR AUBE	
Date du pompage : 29/04/96	Niveau initial: 3.00 m/sol

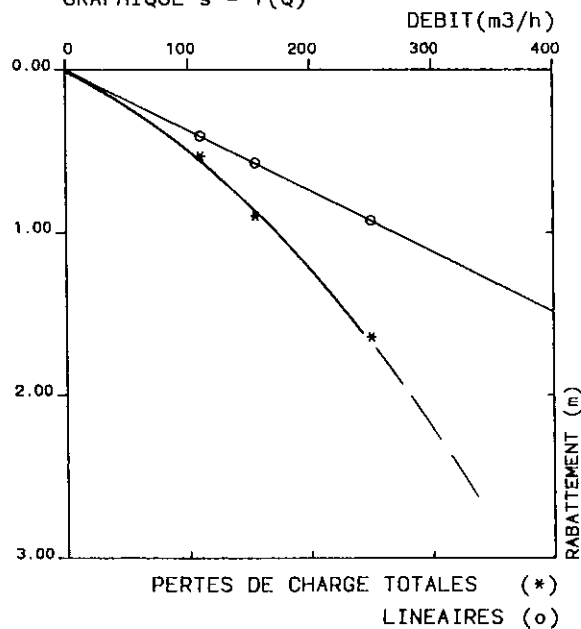
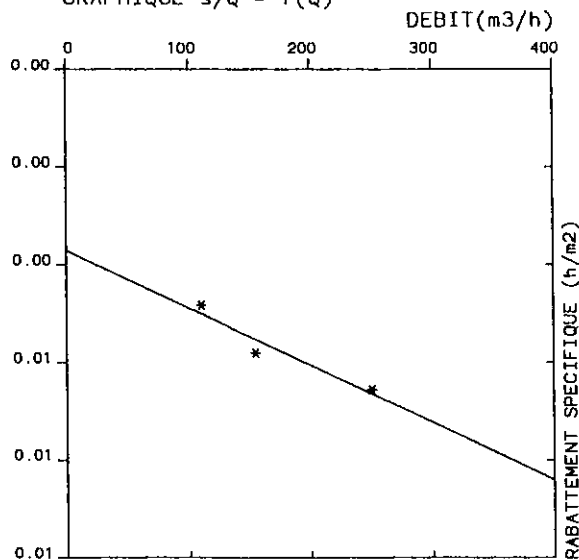
DESCRIPTION DU POMPAGE

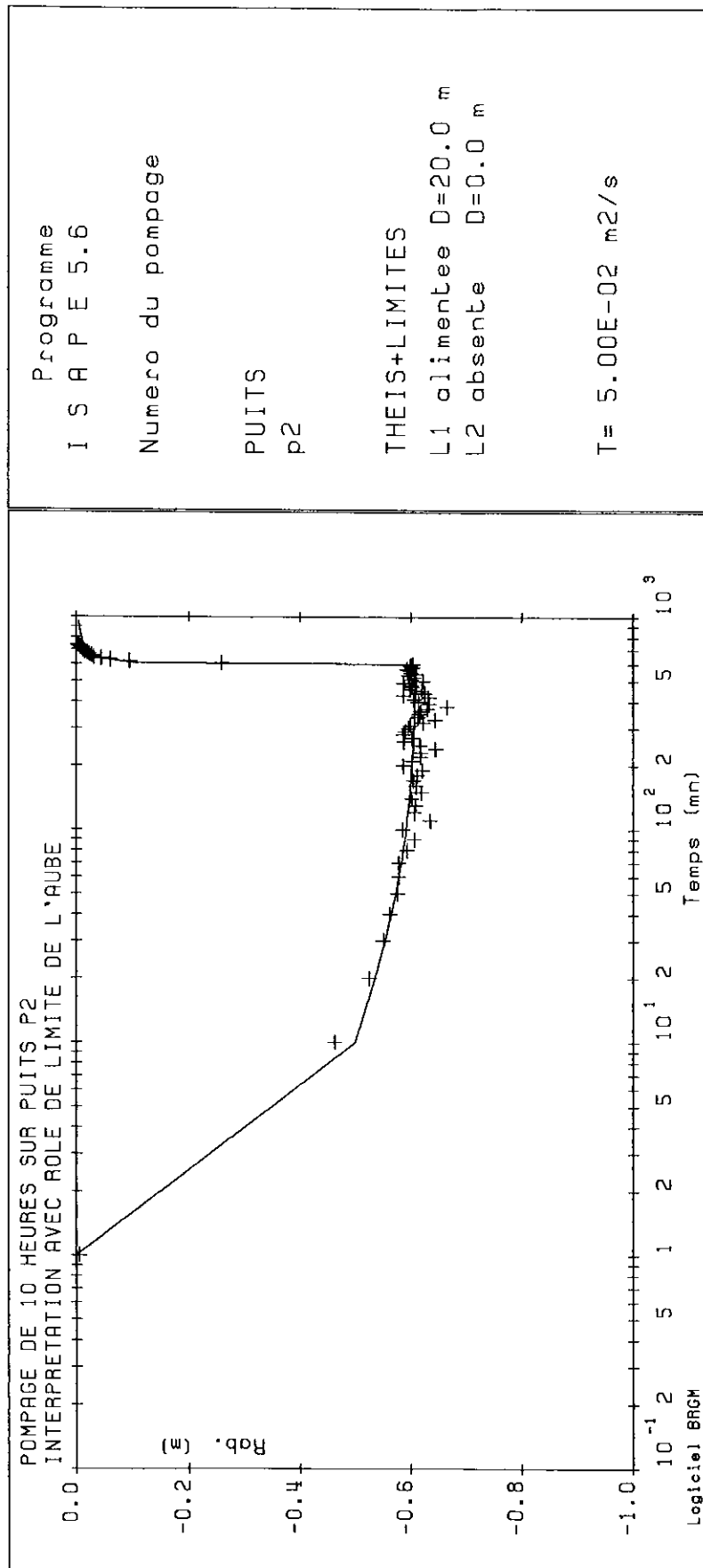
PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	60	110.0	0.53	0.005
n° 2	60	155.0	0.90	0.006
n° 3	60	250.0	1.64	0.007

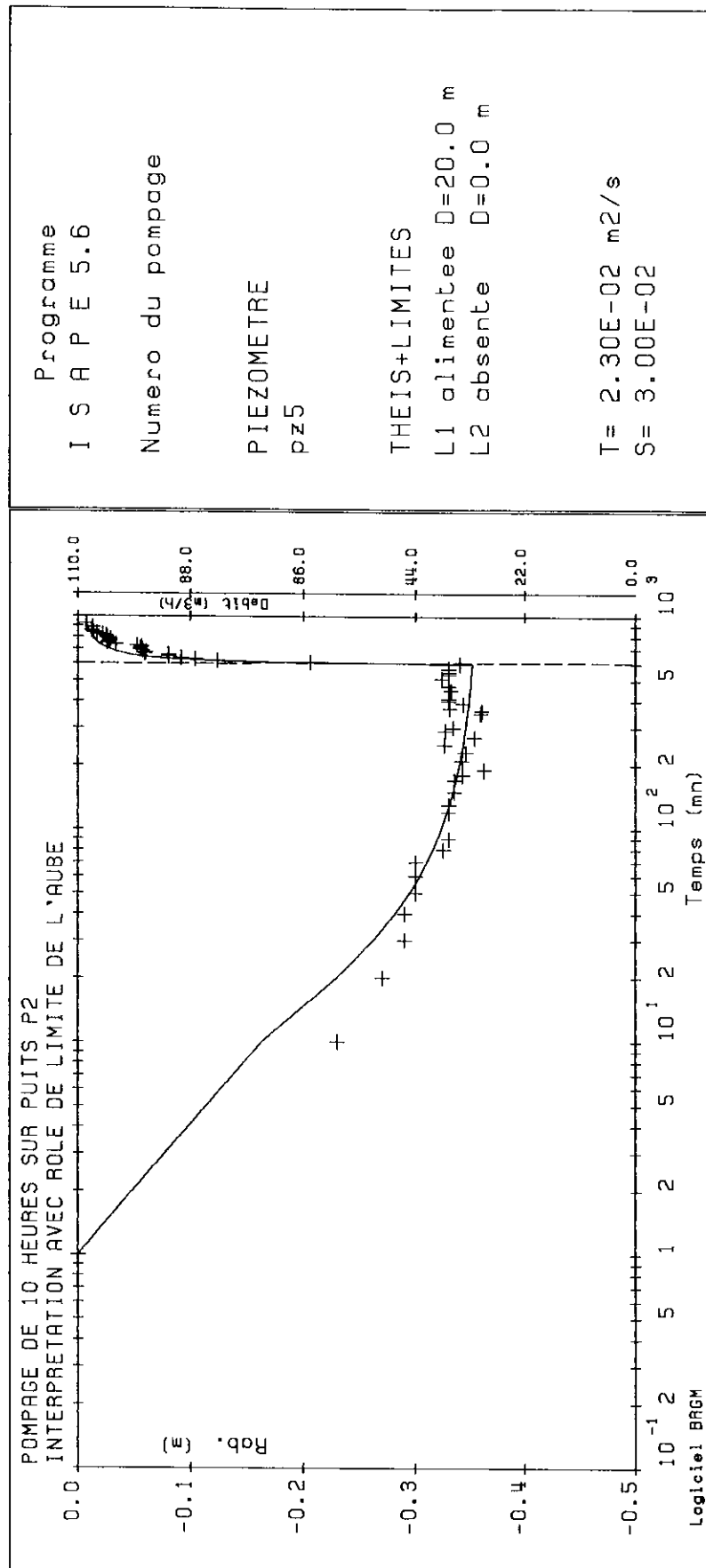
CALCUL DES PERTES DE CHARGE

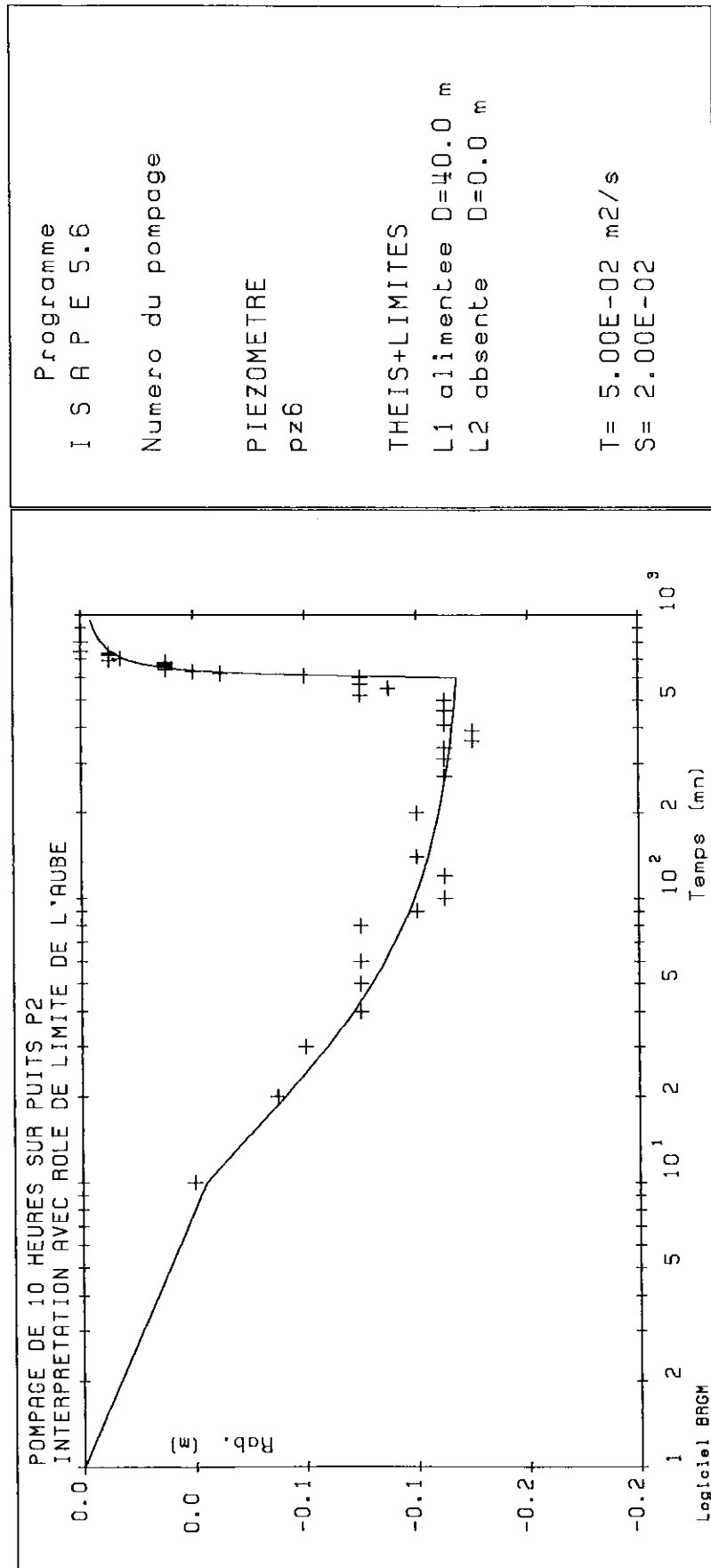
Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$

- pertes de charge linéaires : $b = 3.71 \cdot 10^{-3} \text{ h/m}^2 = 1.34 \cdot 10^1 \text{ s/m}^2$
- pertes de charge quadratiques : $c = 1.17 \cdot 10^{-5} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 1.52 \cdot 10^2 \text{ s}^2/\text{m}^5$

GRAPHIQUE $s = f(Q)$ GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$ 







Nom du fichier: P2

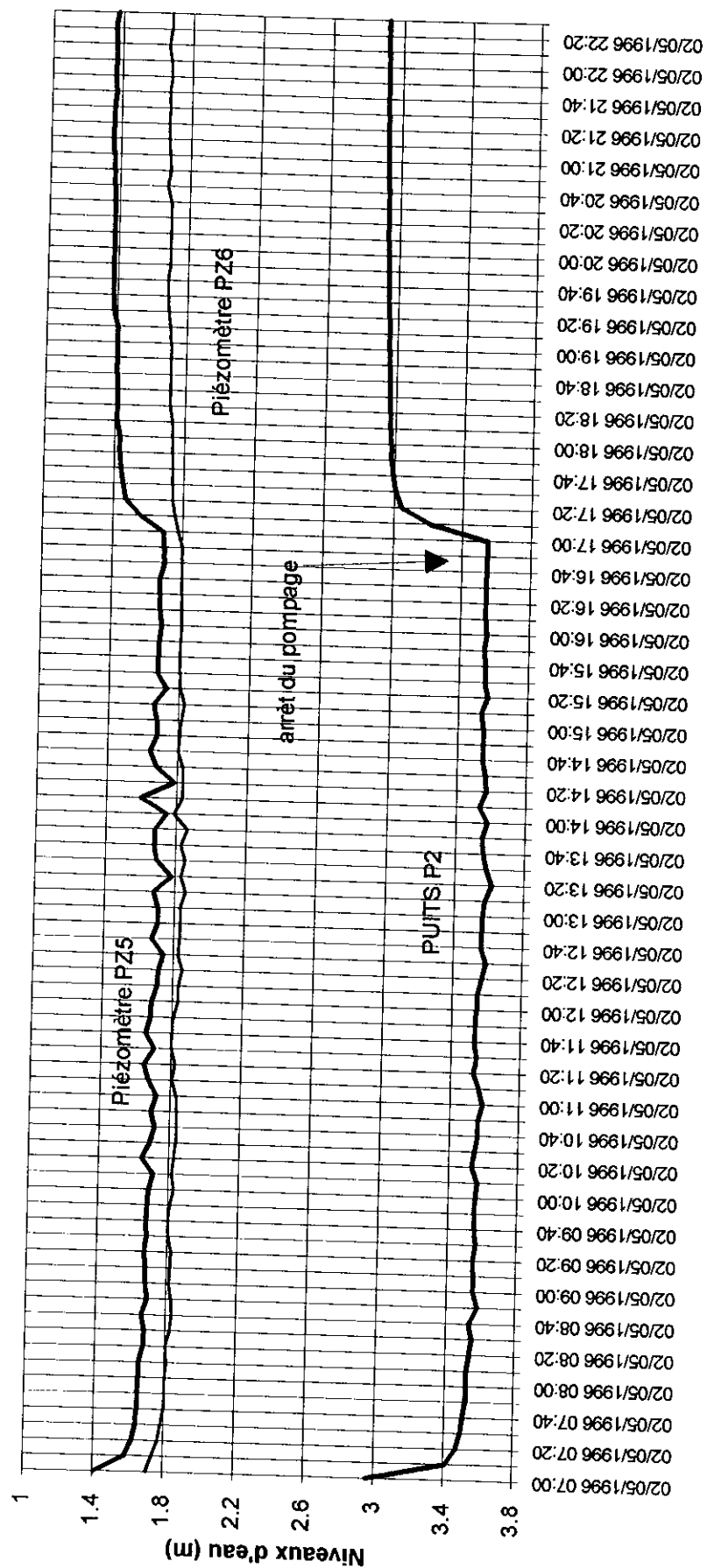
N° du pompage :

LE PUITs p2 TESTE L' AQUIFERE: ALLUVIONS
 DIAMETRE DU PUITs p2 : 1250. mm
 RAYON D'OBSERVATION : .63 m
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 2.95 m

N	PAS		TEMPS (min)	RABAT. (m)	DEBIT (m3/h)	it1= 1	iq1= 3	irab= 1
1	1	R	1.00	2.955	110.000			
2	1	R	10.00	3.412	110.000			
3	1	R	20.00	3.475	110.000			
4	1	R	30.00	3.500	110.000			
5	1	R	40.00	3.512	110.000			
6	1	R	50.00	3.526	110.000			
7	1	R	60.00	3.528	110.000			
8	1	R	70.00	3.528	110.000			
9	1	R	80.00	3.543	110.000			
10	1	R	90.00	3.556	110.000			
11	1	R	100.00	3.535	110.000			
12	1	R	110.00	3.584	110.000			
13	1	R	120.00	3.556	110.000			
14	1	R	130.00	3.558	110.000			
15	1	R	140.00	3.551	110.000			
16	1	R	150.00	3.568	110.000			
17	1	R	160.00	3.559	110.000			
18	1	R	170.00	3.554	110.000			
19	1	R	180.00	3.561	110.000			
20	1	R	190.00	3.570	110.000			
21	1	R	200.00	3.536	110.000			
22	1	R	210.00	3.552	110.000			
23	1	R	220.00	3.567	110.000			
24	1	R	230.00	3.567	110.000			
25	1	R	240.00	3.594	110.000			
26	1	R	250.00	3.566	110.000			
27	1	R	260.00	3.537	110.000			
28	1	R	270.00	3.552	110.000			
29	1	R	280.00	3.536	110.000			
30	1	R	290.00	3.540	110.000			
31	1	R	300.00	3.545	110.000			
32	1	R	310.00	3.549	110.000			
33	1	R	320.00	3.571	110.000			
34	1	R	330.00	3.593	110.000			
35	1	R	340.00	3.562	110.000			
36	1	R	350.00	3.565	110.000			
37	1	R	360.00	3.567	110.000			
38	1	R	370.00	3.579	110.000			
39	1	R	380.00	3.615	110.000			
40	1	R	390.00	3.583	110.000			
41	1	R	400.00	3.563	110.000			
42	1	R	410.00	3.555	110.000			
43	1	R	420.00	3.582	110.000			
44	1	R	430.00	3.536	110.000			
45	1	R	440.00	3.574	110.000			
46	1	R	450.00	3.569	110.000			
47	1	R	460.00	3.548	110.000			
48	1	R	470.00	3.552	110.000			
49	1	R	480.00	3.551	110.000			
50	1	R	490.00	3.537	110.000			

51	1	R	500.00	3.571	110.000
52	1	R	510.00	3.551	110.000
53	1	R	520.00	3.555	110.000
54	1	R	530.00	3.546	110.000
55	1	R	540.00	3.558	110.000
56	1	R	550.00	3.549	110.000
57	1	R	560.00	3.548	110.000
58	1	R	570.00	3.543	110.000
59	1	R	580.00	3.553	110.000
60	1	R	590.00	3.549	110.000
61	1	R	600.00	3.553	110.000
62	1	R	610.00	3.209	0.000
63	1	R	620.00	3.045	0.000
64	1	R	630.00	3.010	0.000
65	1	R	640.00	2.994	0.000
66	1	R	650.00	2.981	0.000
67	1	R	660.00	2.977	0.000
68	1	R	670.00	2.973	0.000
69	1	R	680.00	2.969	0.000
70	1	R	690.00	2.965	0.000
71	1	R	700.00	2.962	0.000
72	1	R	710.00	2.960	0.000
73	1	R	720.00	2.957	0.000
74	1	R	730.00	2.954	0.000
75	1	R	740.00	2.952	0.000
76	1	R	750.00	2.947	0.000
77	1	R	760.00	2.945	0.000
78	1	R	770.00	2.942	0.000
79	1	R	780.00	2.942	0.000
80	1	R	790.00	2.938	0.000
81	1	R	800.00	2.938	0.000
82	1	R	810.00	2.937	0.000
83	1	R	820.00	2.936	0.000
84	1	R	830.00	2.932	0.000
85	1	R	840.00	2.931	0.000
86	1	R	850.00	2.927	0.000
87	1	R	860.00	2.926	0.000
88	1	R	870.00	2.923	0.000
89	1	R	880.00	2.922	0.000
90	1	R	890.00	2.920	0.000
91	1	R	900.00	2.923	0.000
92	1	R	910.00	2.921	0.000
93	1	R	920.00	2.919	0.000
94	1	R	930.00	2.922	0.000
95	1	R	940.00	2.918	0.000
96	1	R	950.00	2.922	0.000

PUITS P2, PIEZOMETRES PZ5 et PZ6



**SYNDICAT DÉPARTEMENTAL DES DISTRIBUTIONS
D'EAU DE L'AUBE (SDDEA)**

Périmètres de protection des captages de BAR-sur-AUBE (10)

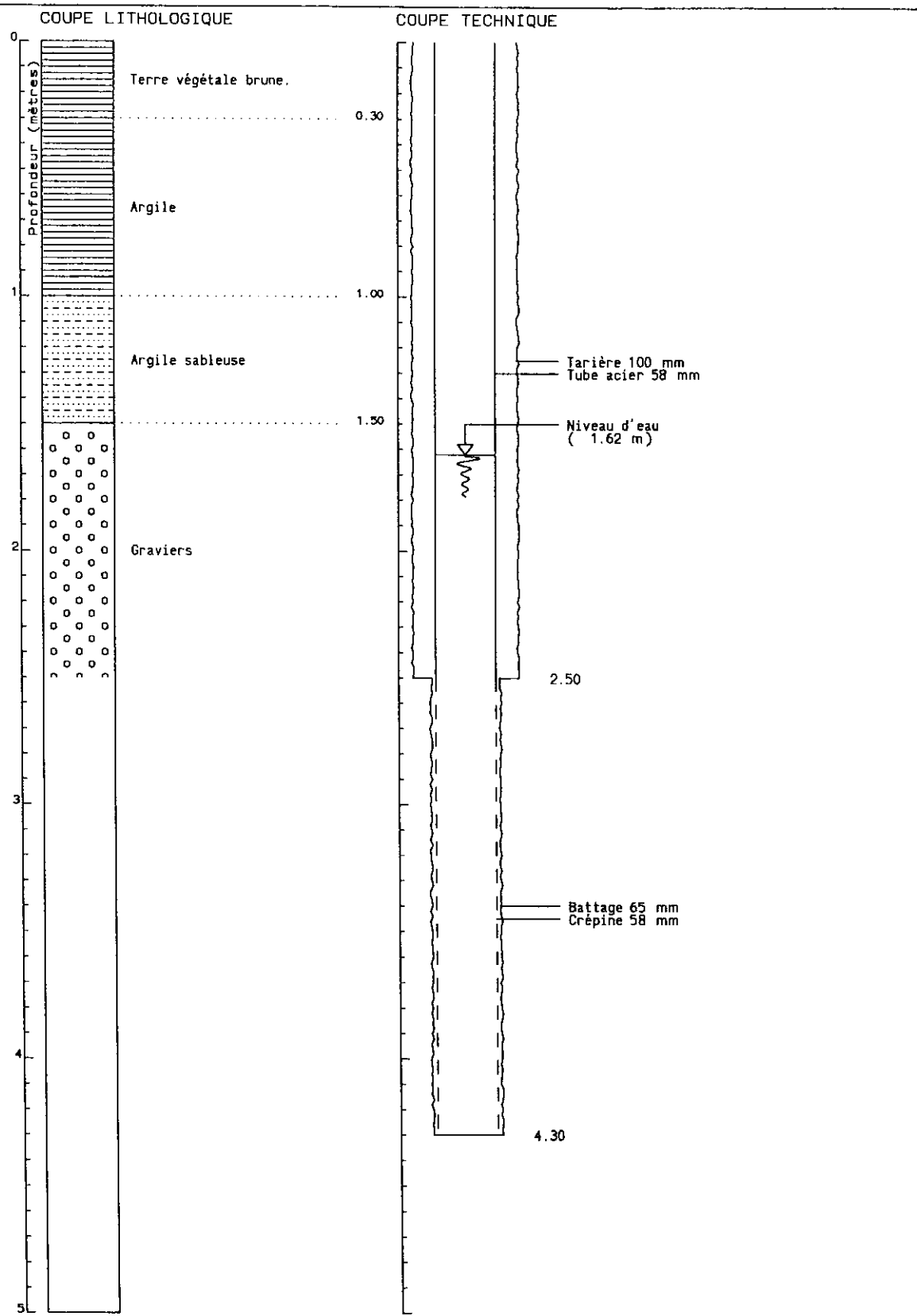
Résultats des études complémentaires

**Septembre 1996
A 07126**

Annexe 3

Coupes géologiques et techniques des sondages et piézomètres

Département : AUBE
Commune : BAR-SUR-AUBE
N° classement : 0000-OP-0008
Désignation : Piez1



Département : AUBE

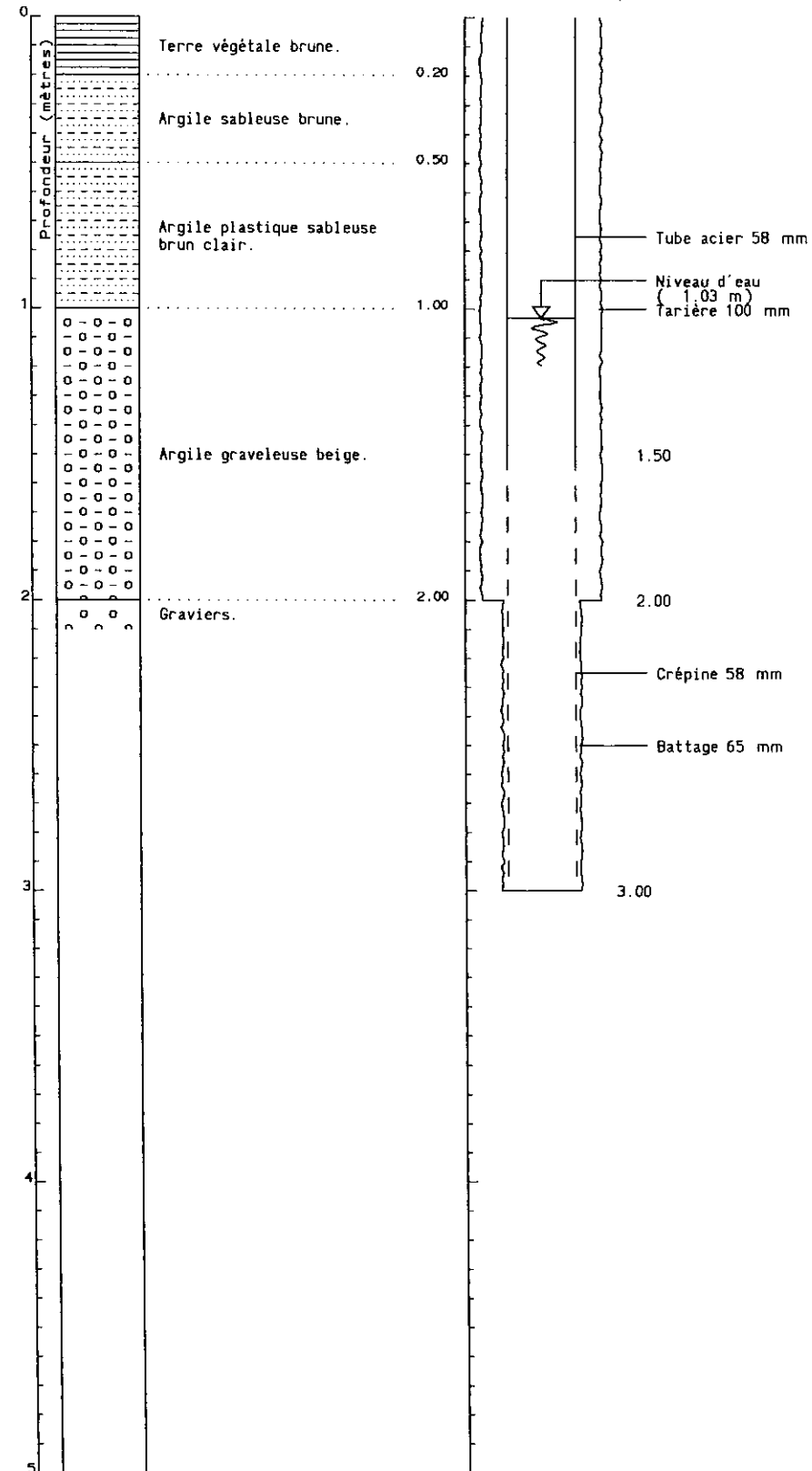
N° classement : 0000-OP-0001

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : Piez2

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

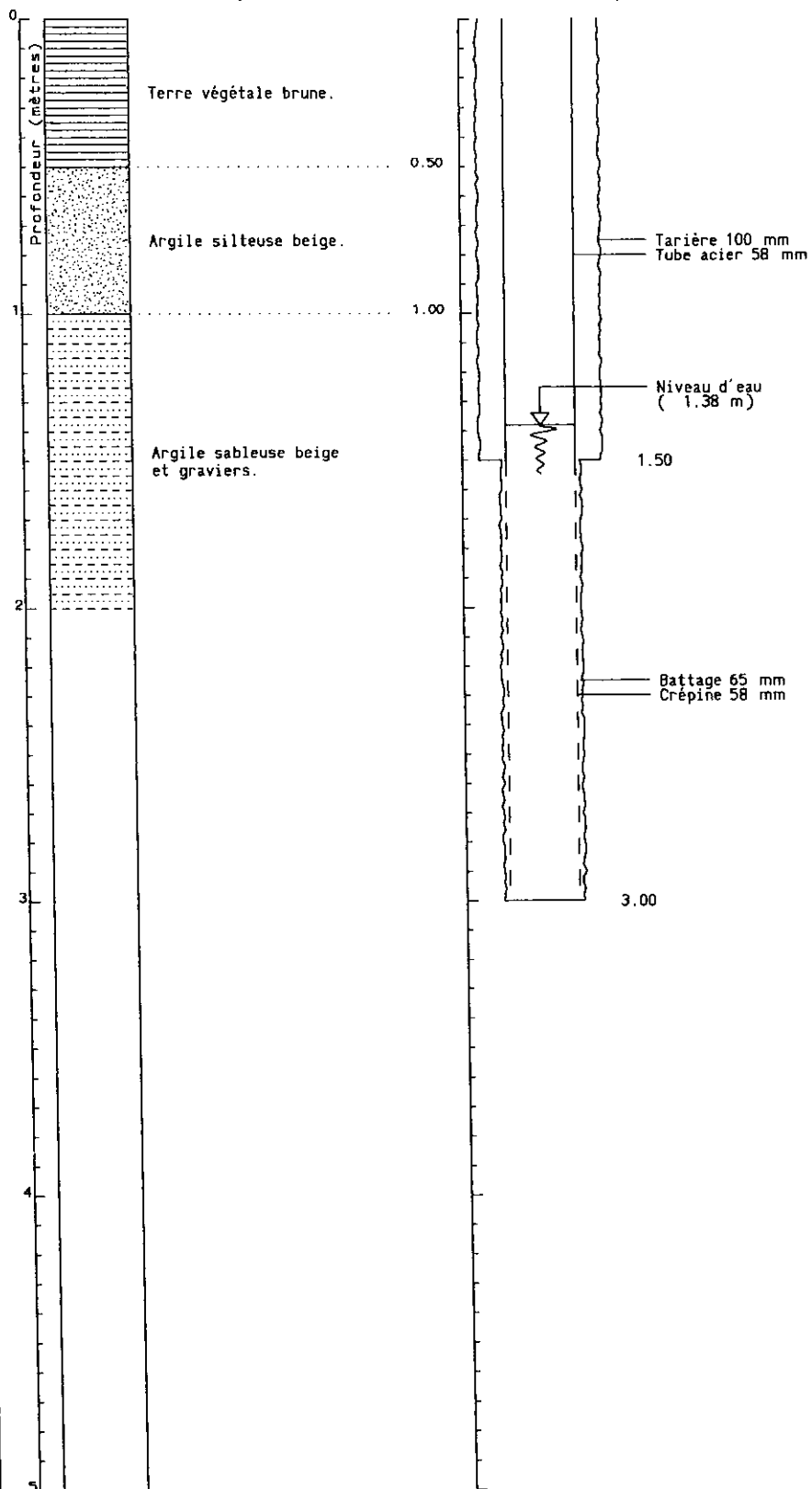
N° classement : 0000-OP-0003

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : Piez4

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



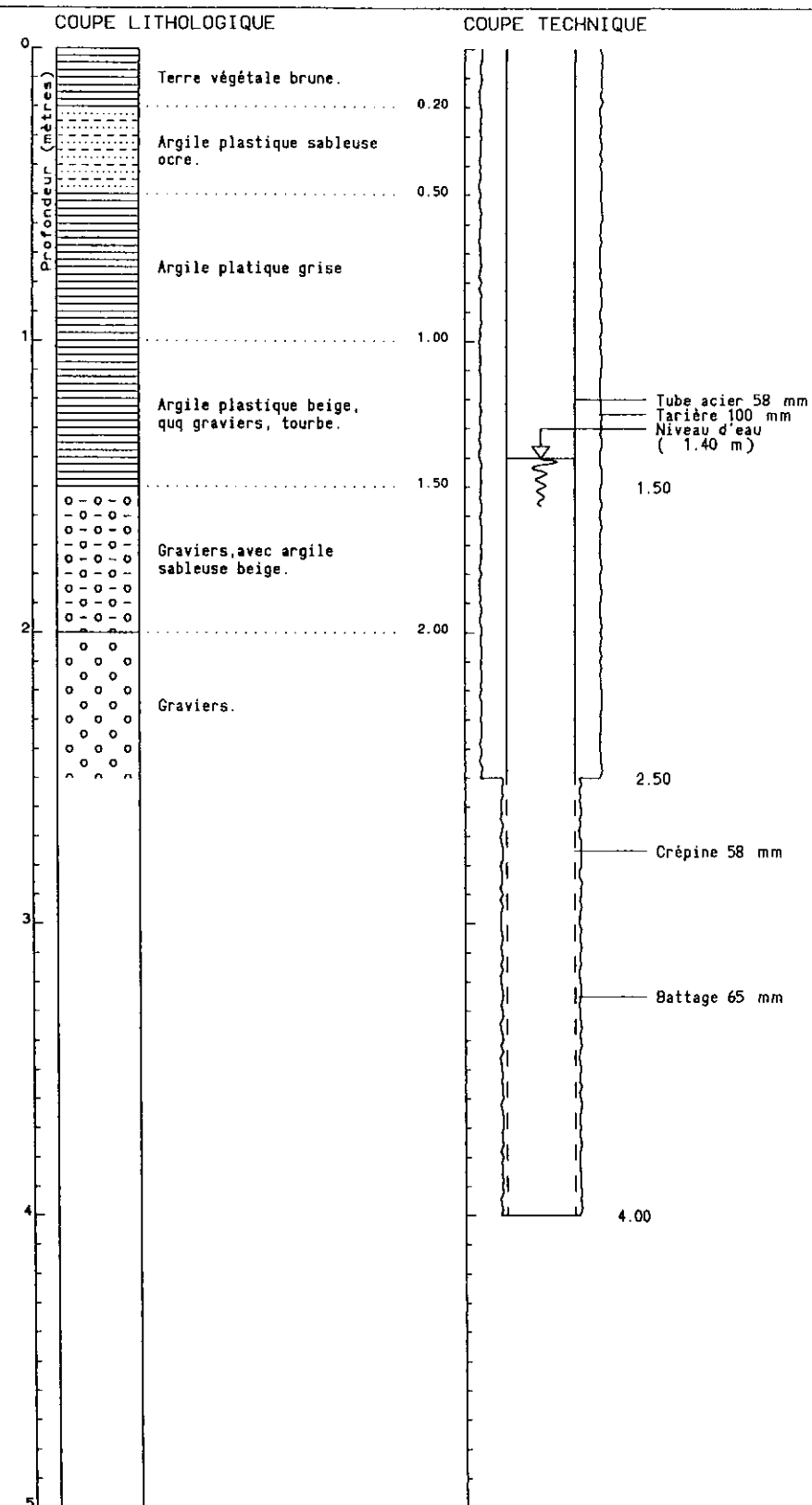
Département : AUBE

N° classement : 0000-OP-0003

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : Piez5

ANTEA - groupe BRGM - agence Champagne, Ardennes et Aisne



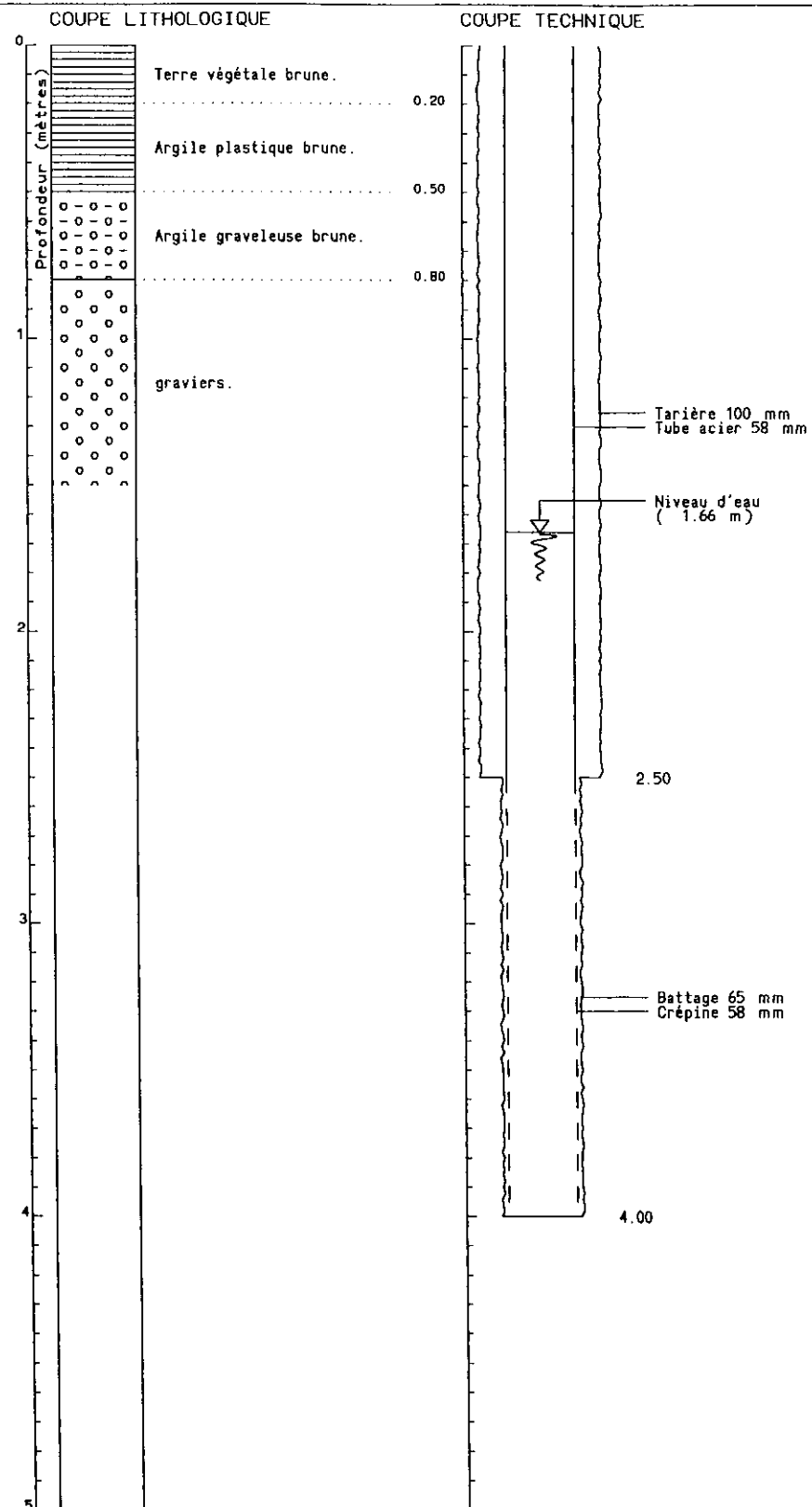
Département : AUBE

N° classement : 0000-OP-0006

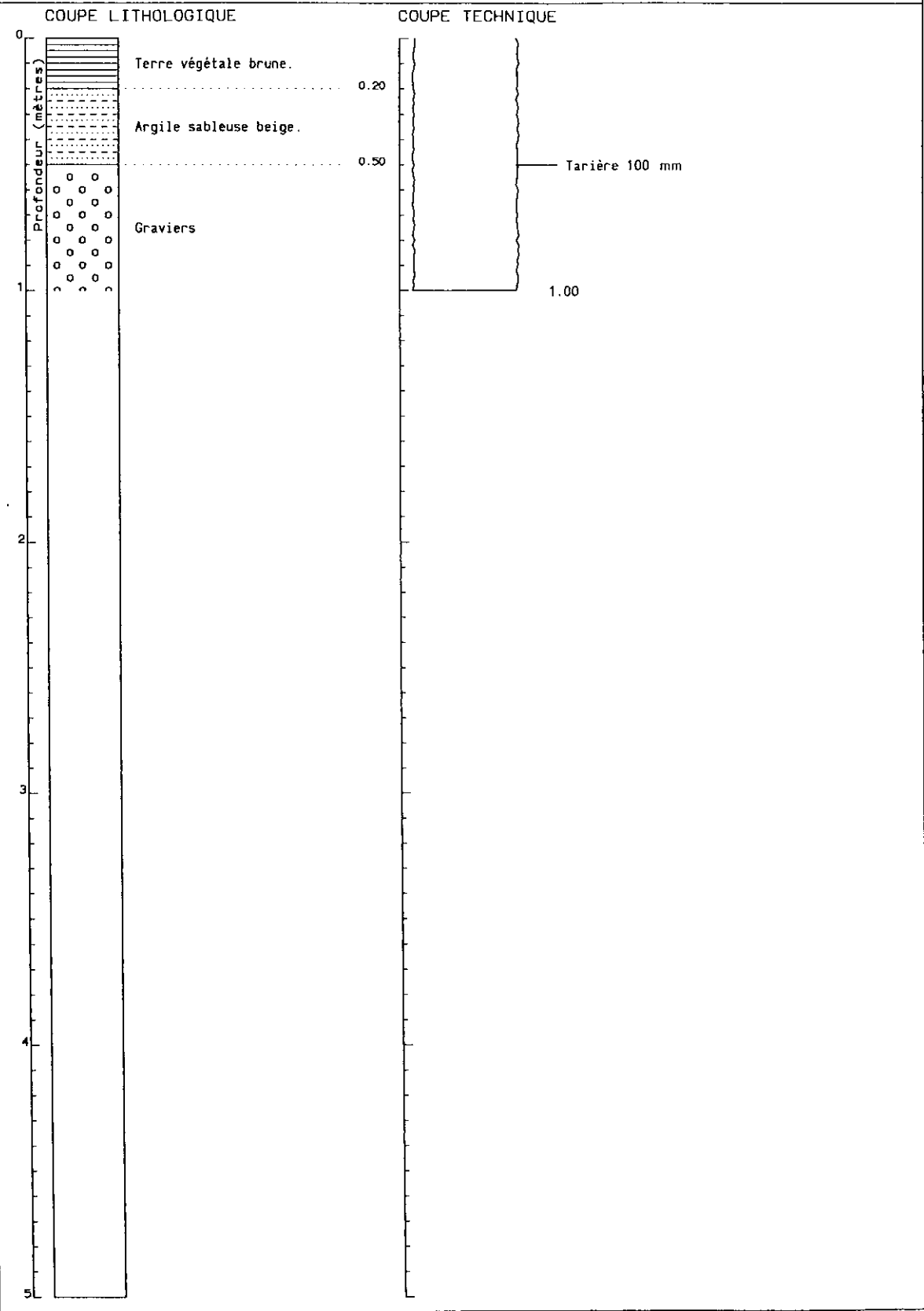
Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : Piez6

ANTEA - groupe BRGM - agence Champagne, Ardennes et Aisne



Département : AUBE
Commune : BAR-SUR-AUBE
N° classement : 0000-OS-0001
Désignation : S1



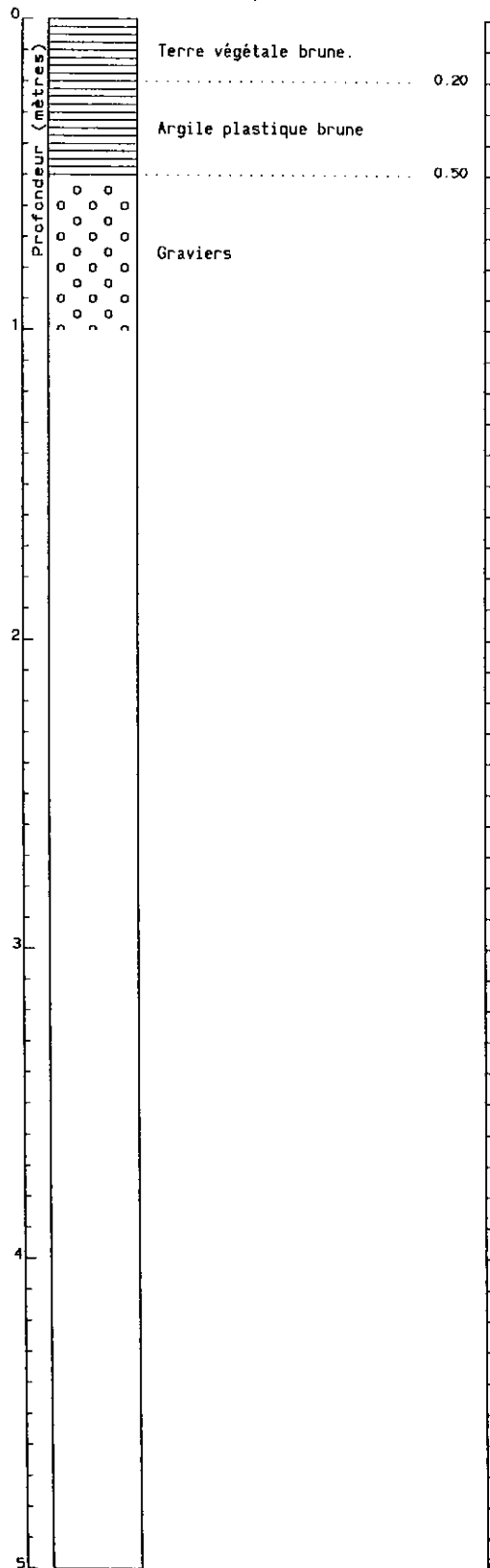
Département : AUBE

N° classement : 0000-OS-0002

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S2

COUPE LITHOLOGIQUE



Département : AUBE

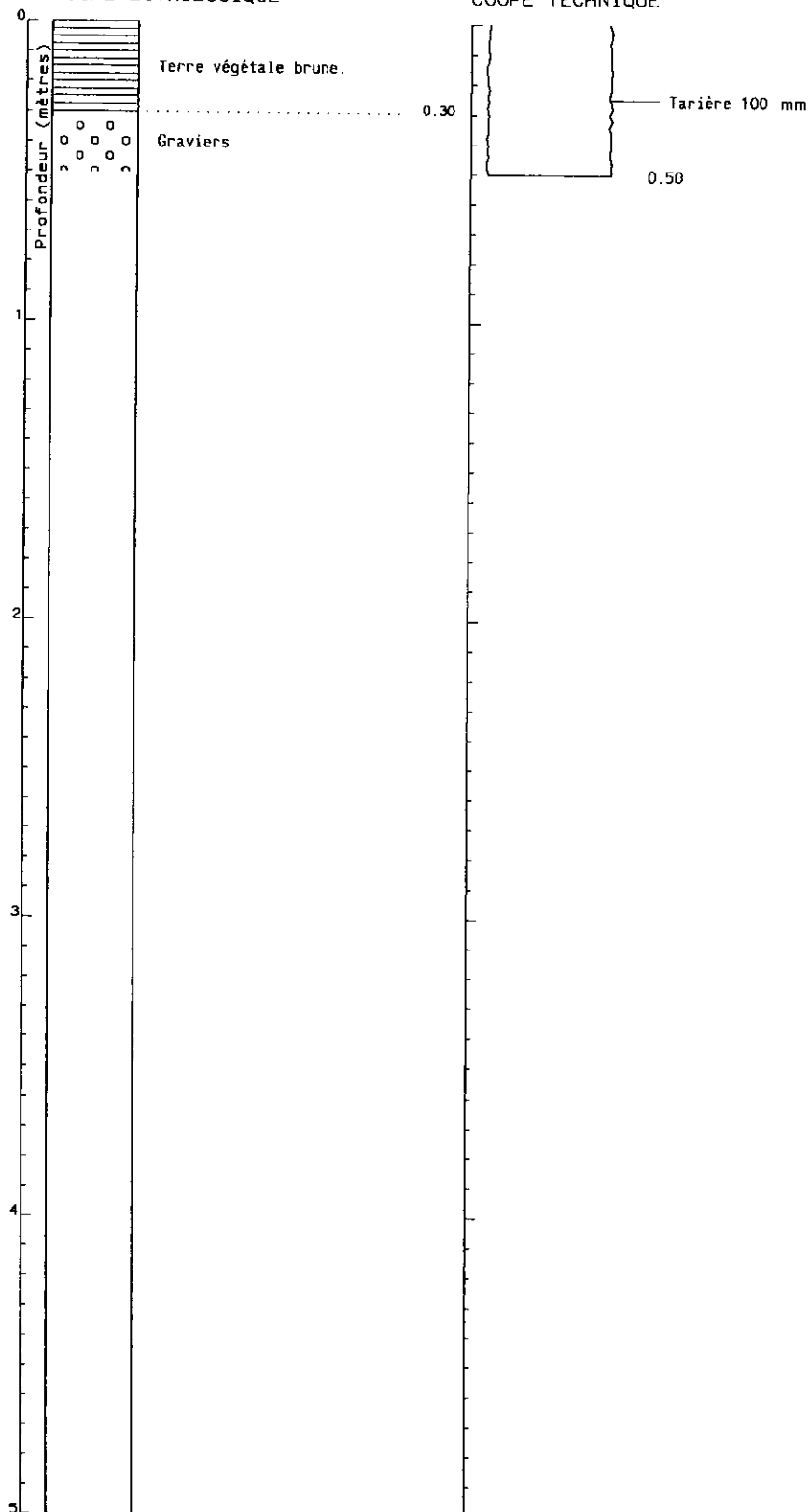
N° classement : 0000-OS-0003

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S3

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

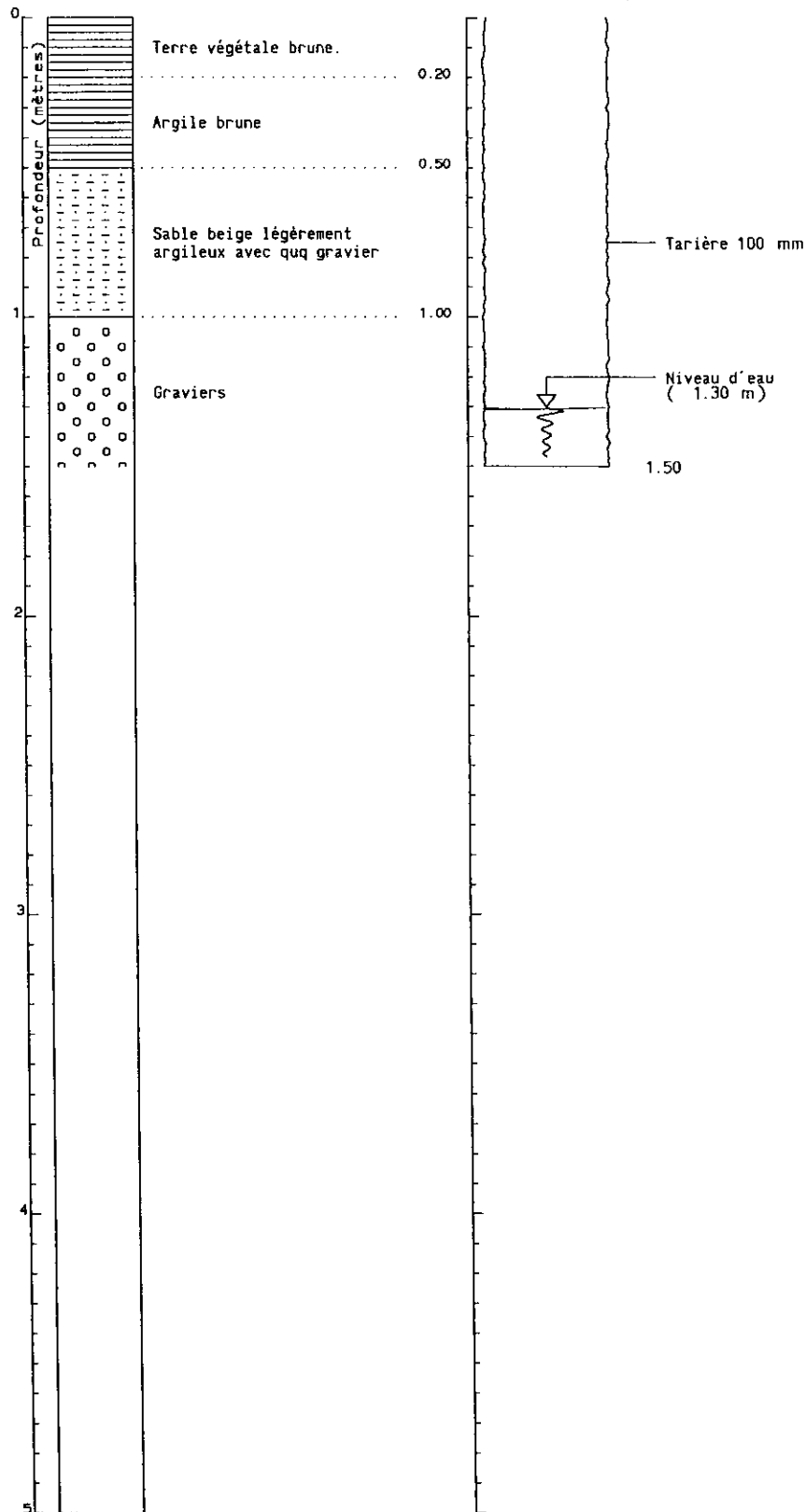
N° classement : 0000-OS-0004

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S4

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

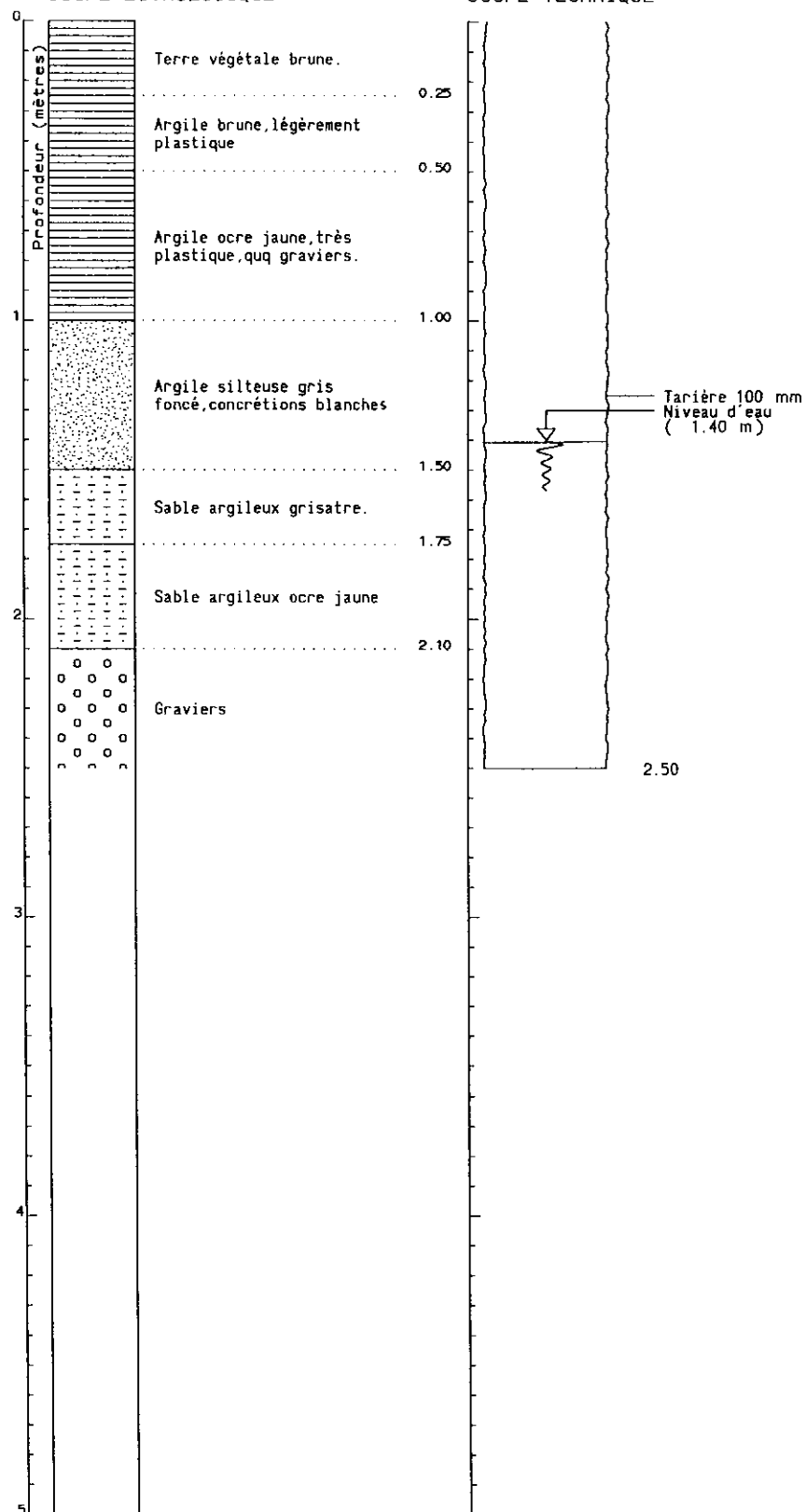
N° classement : 0000-OS-0005

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S5

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

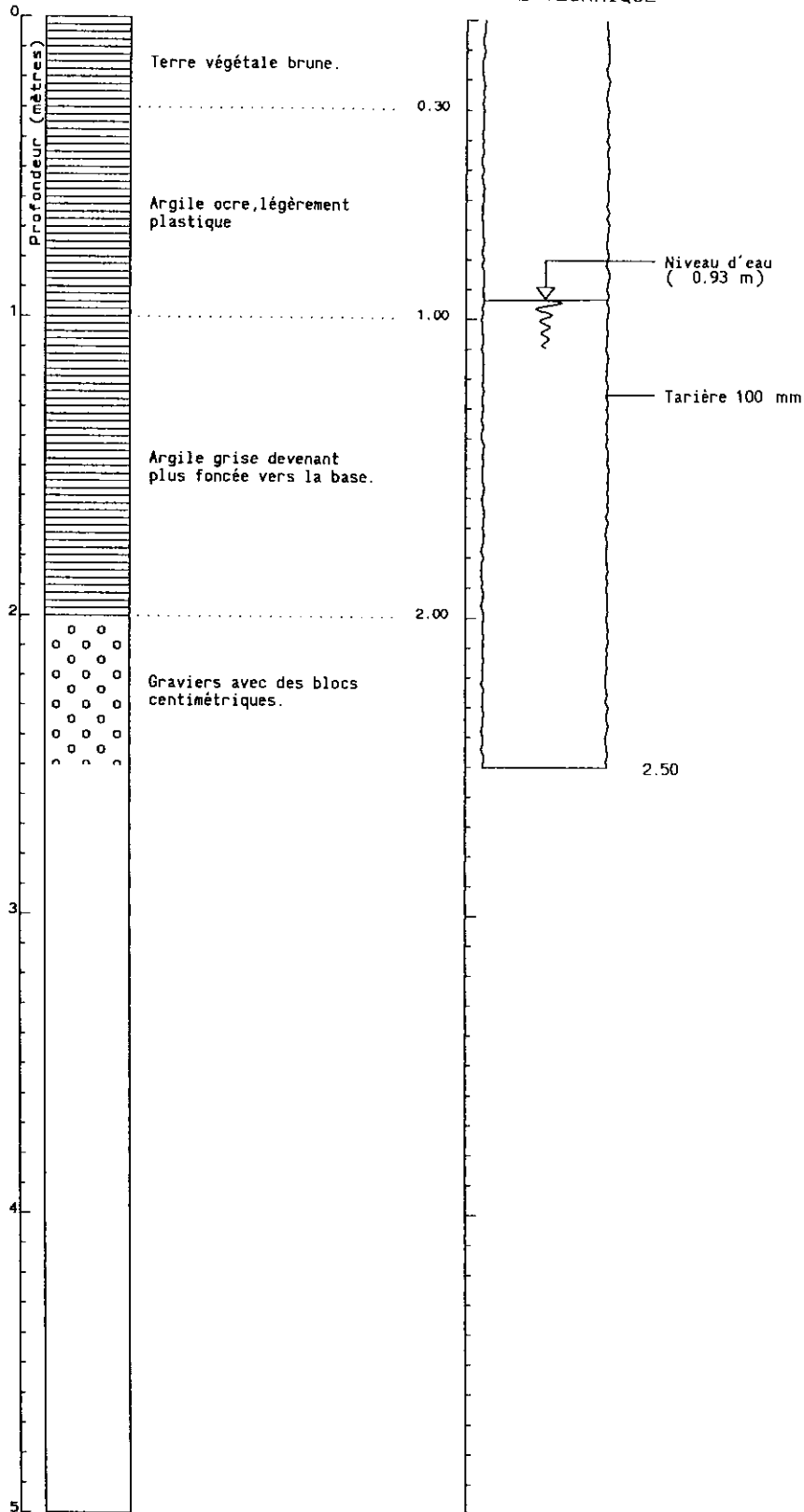
N° classement : 0000-OS-0006

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S6

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

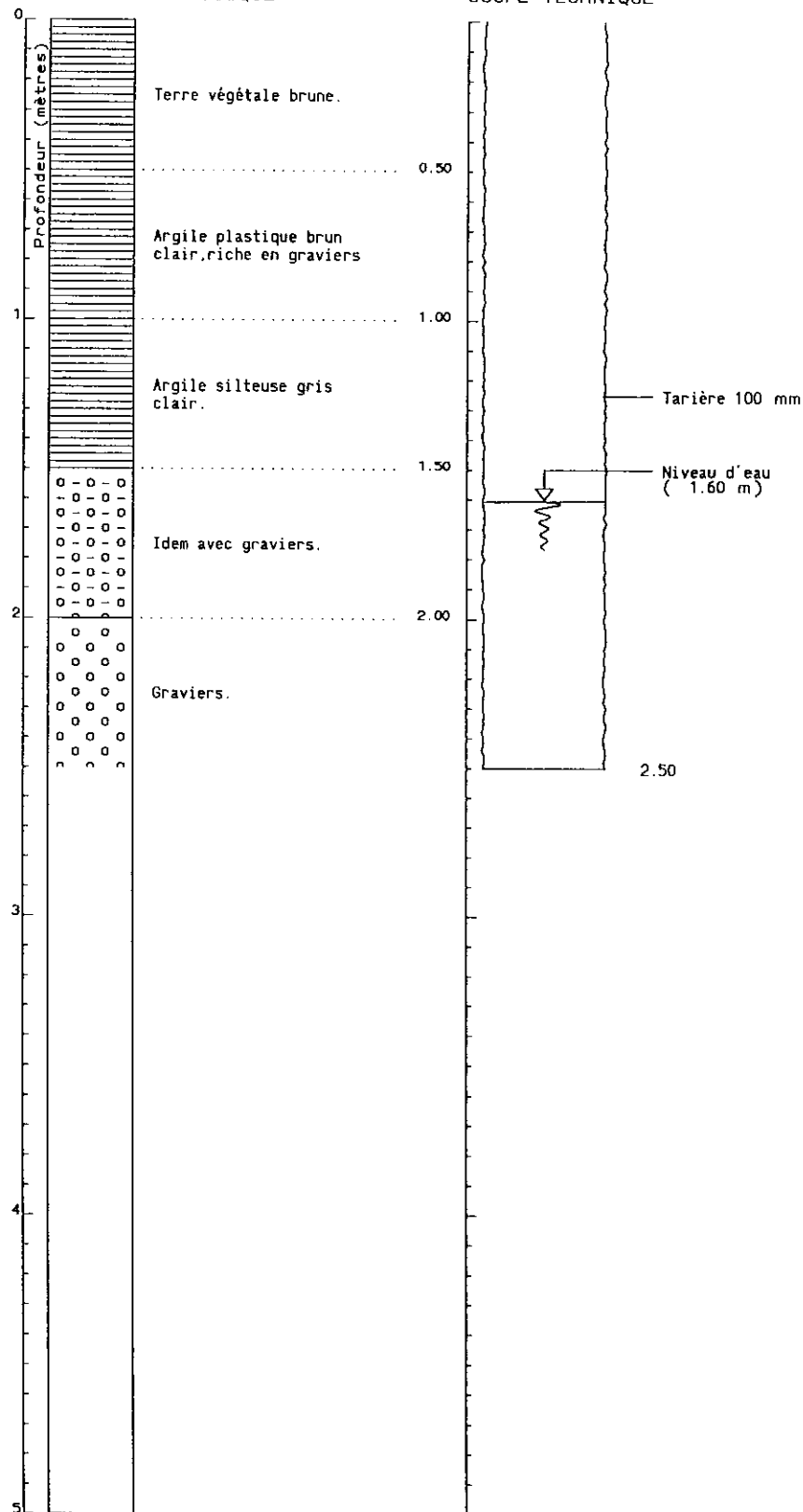
N° classement : 0000-OS-0007

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S7

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

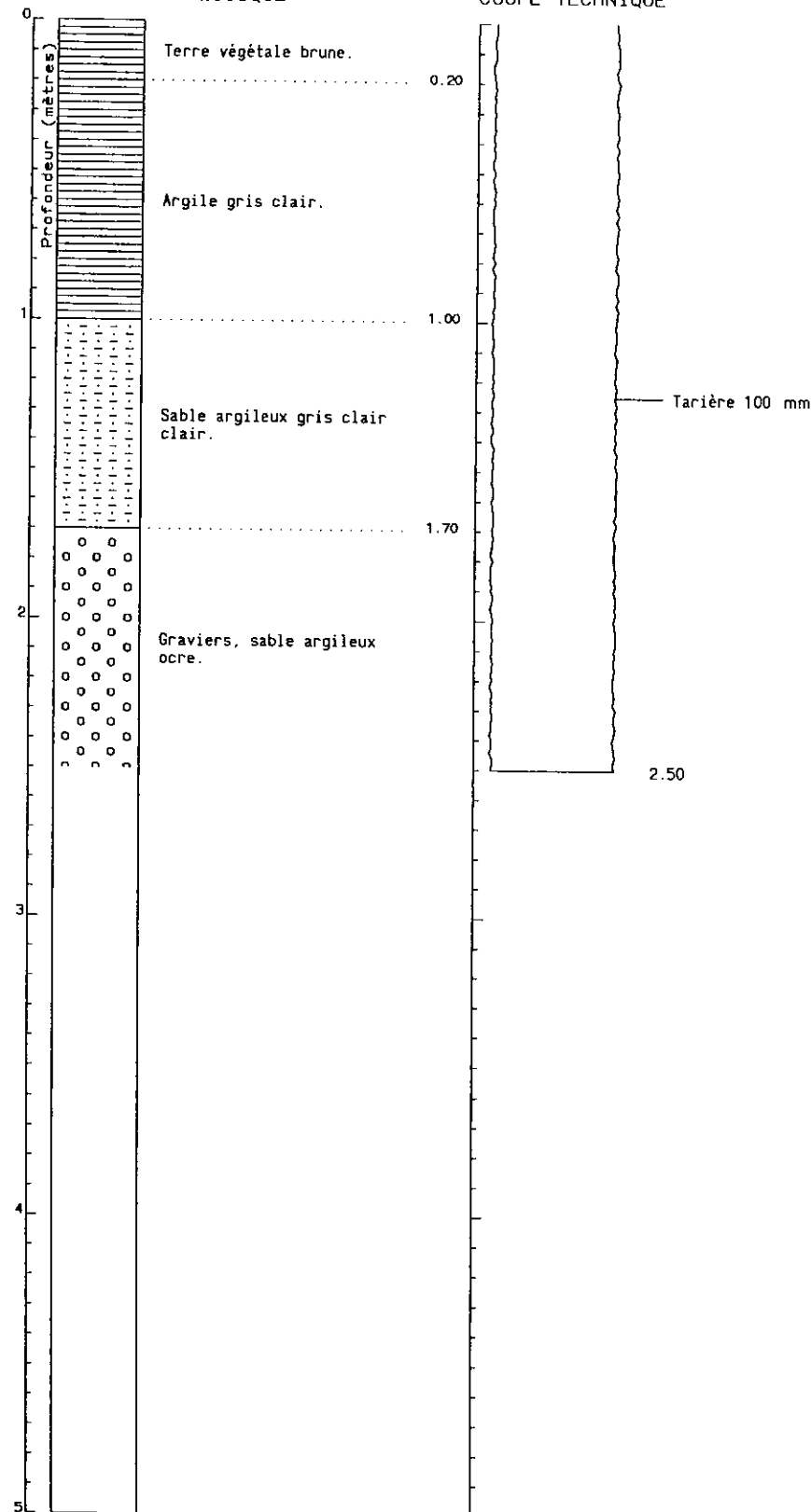
N° classement : 0000-0S-0008

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S8

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

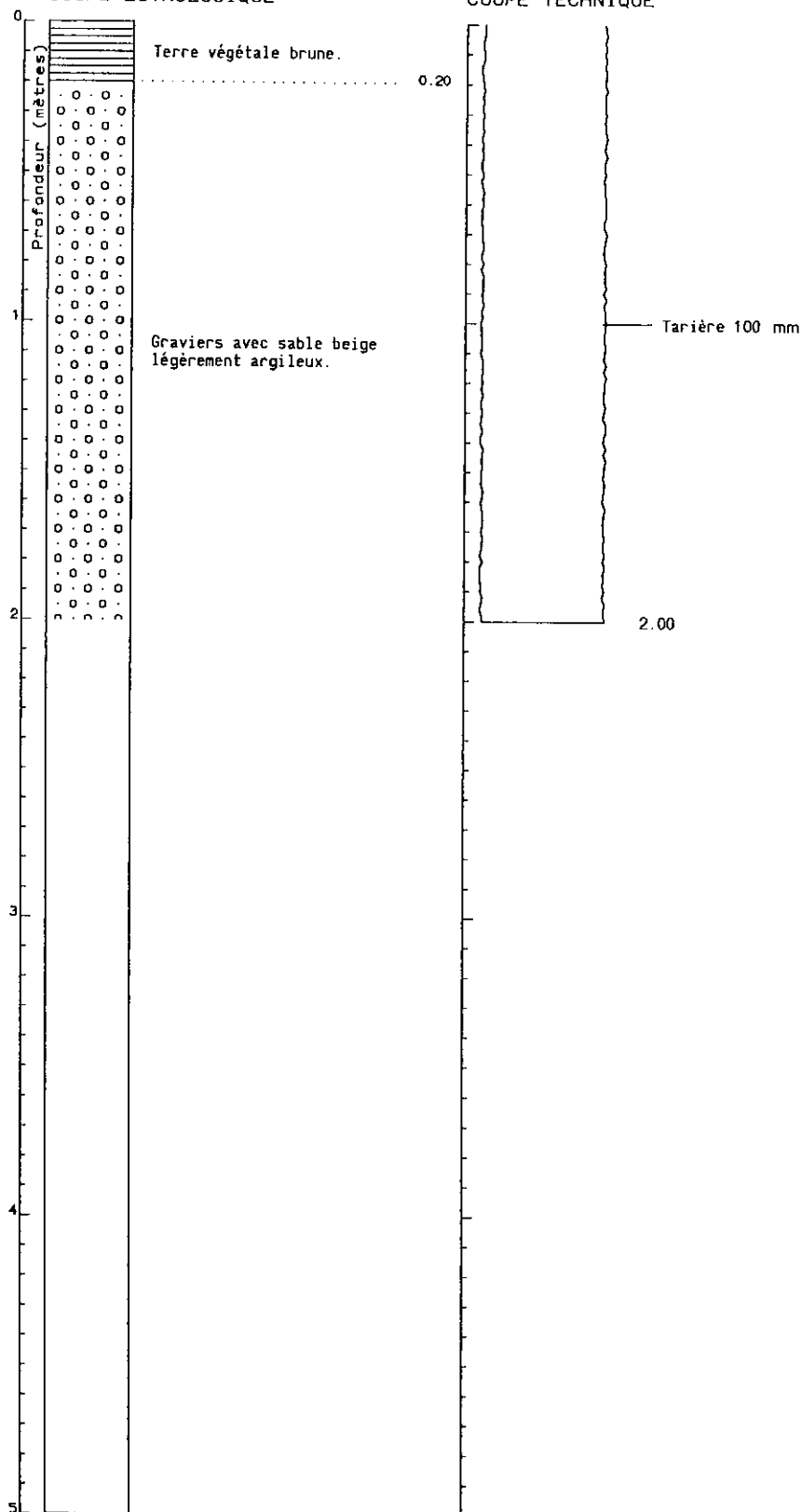
N° classement : 0000-OS-0009

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S9

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

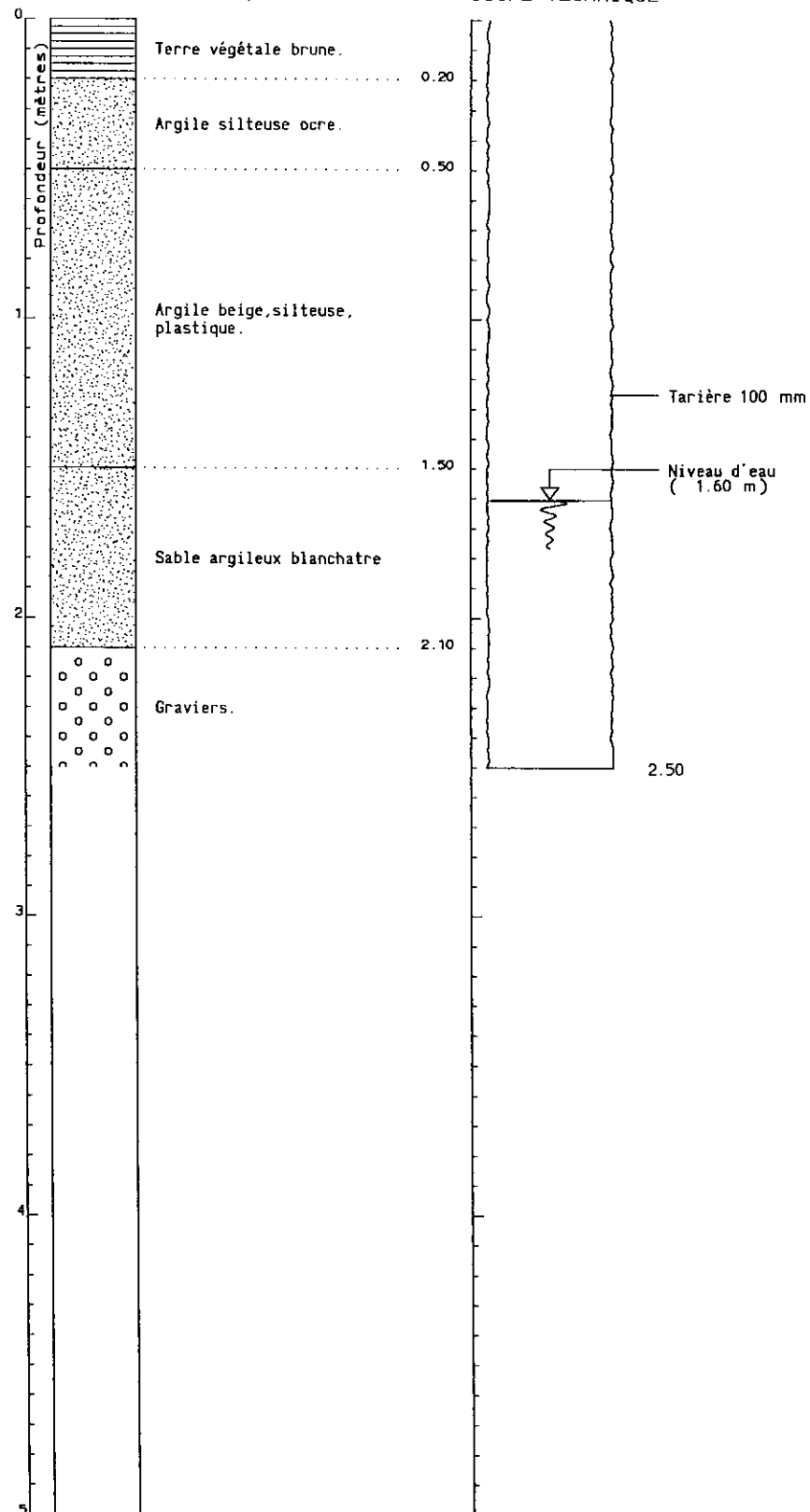
N° classement : 0000-OS-0010

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S10

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

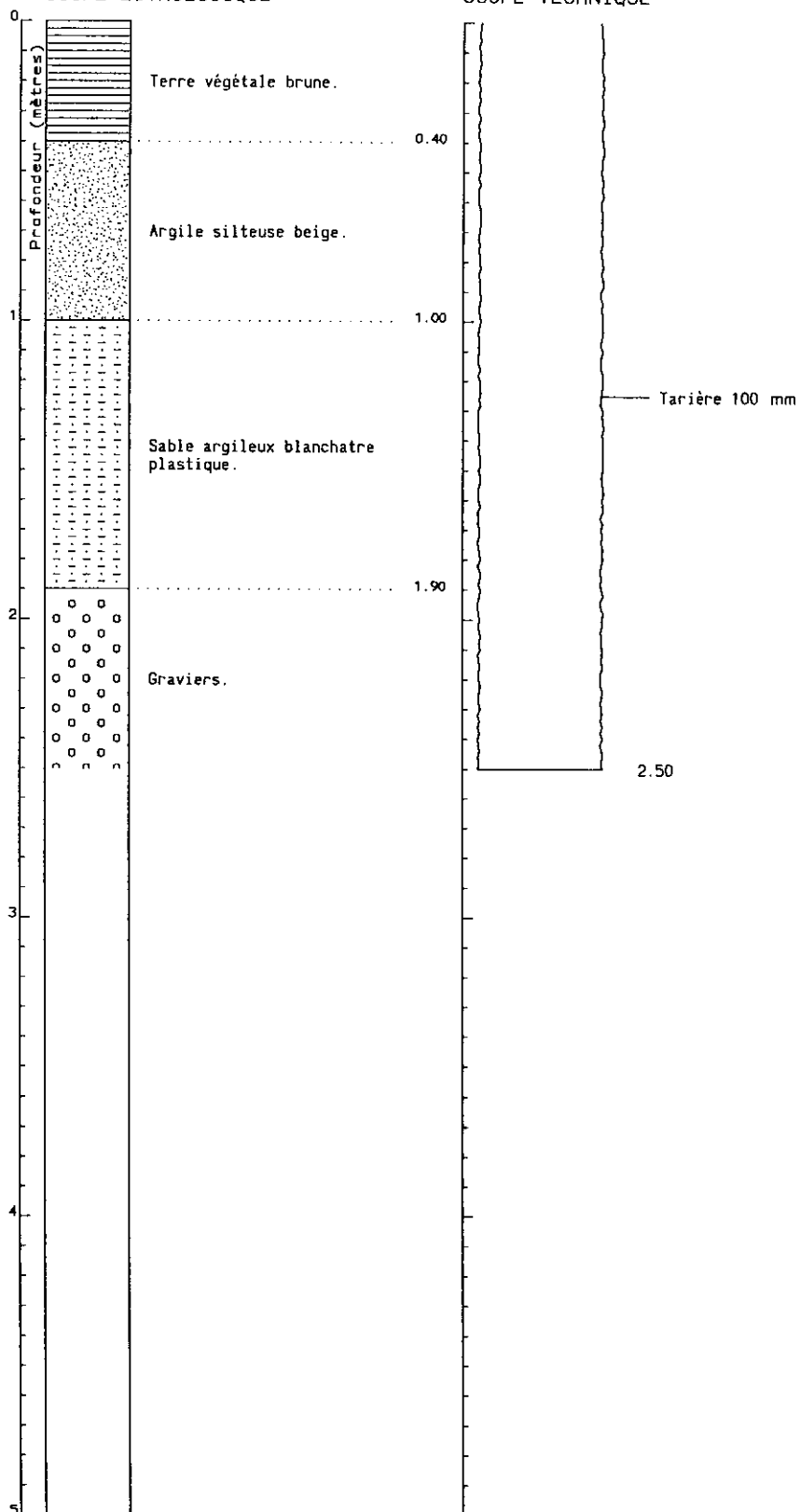
N° classement : 0000-OS-0011

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S11

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

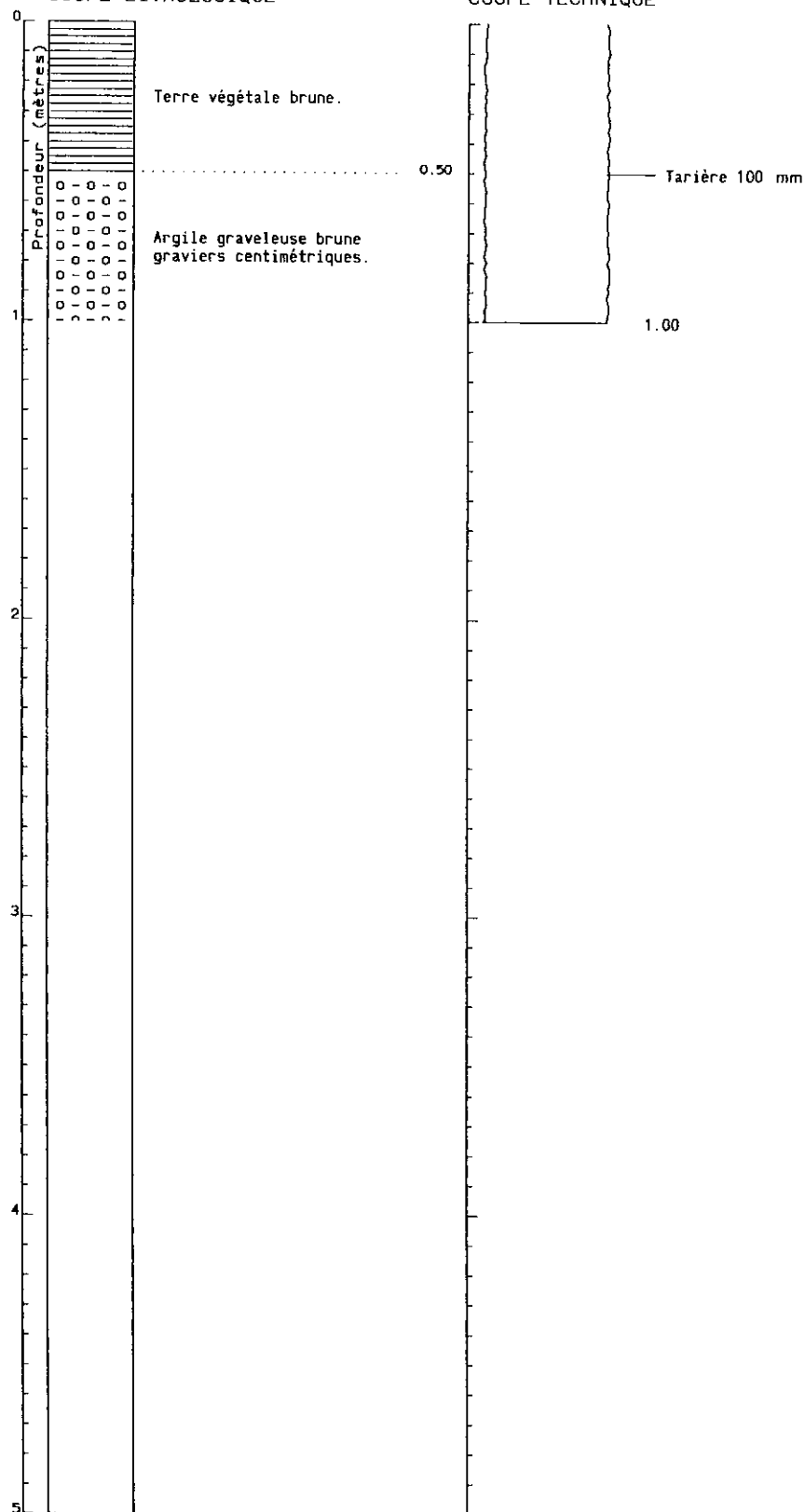
N° classement : 0000-OS-0012

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S12

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

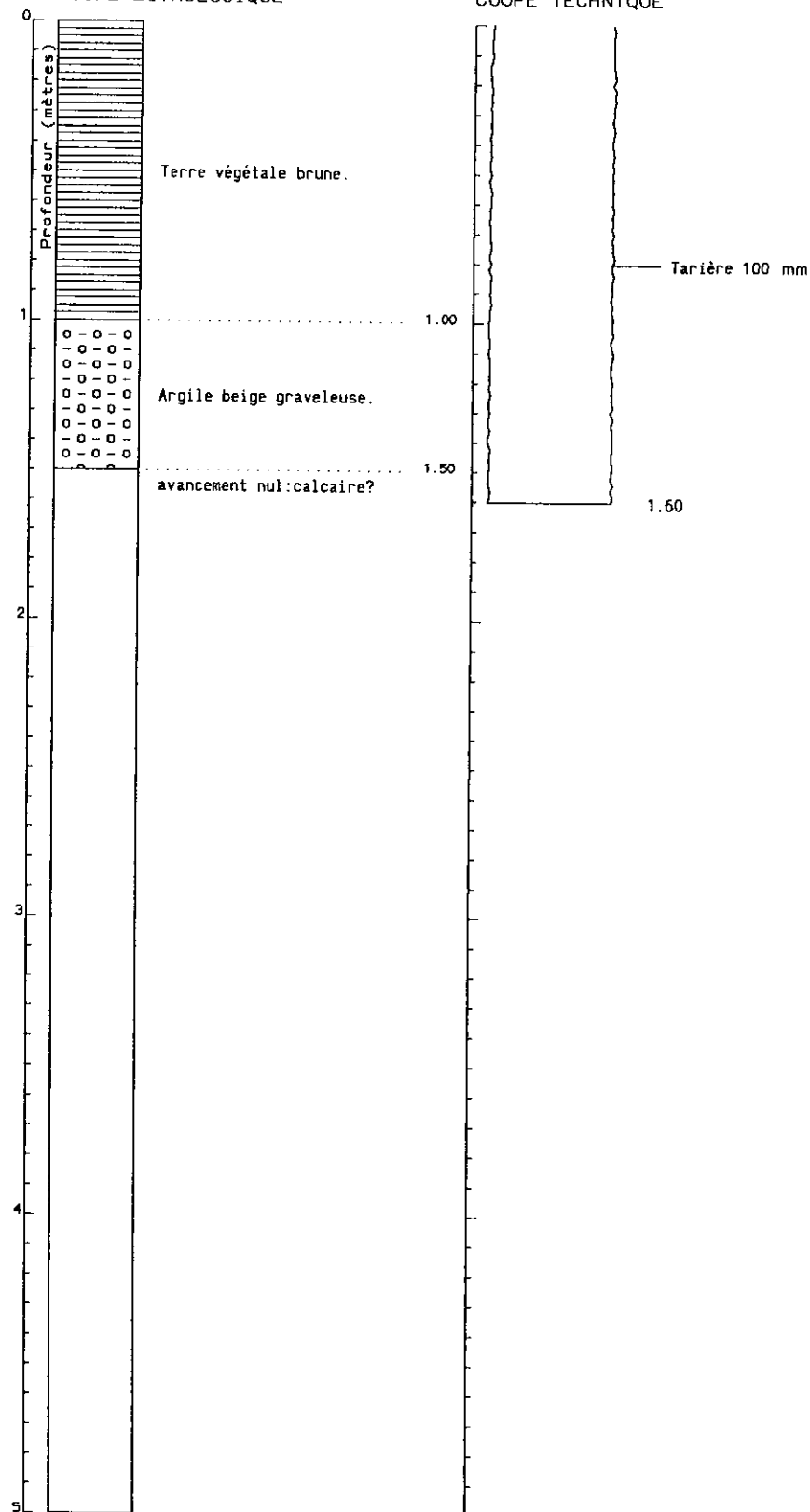
N° classement : 0000-OS-0013

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S13

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

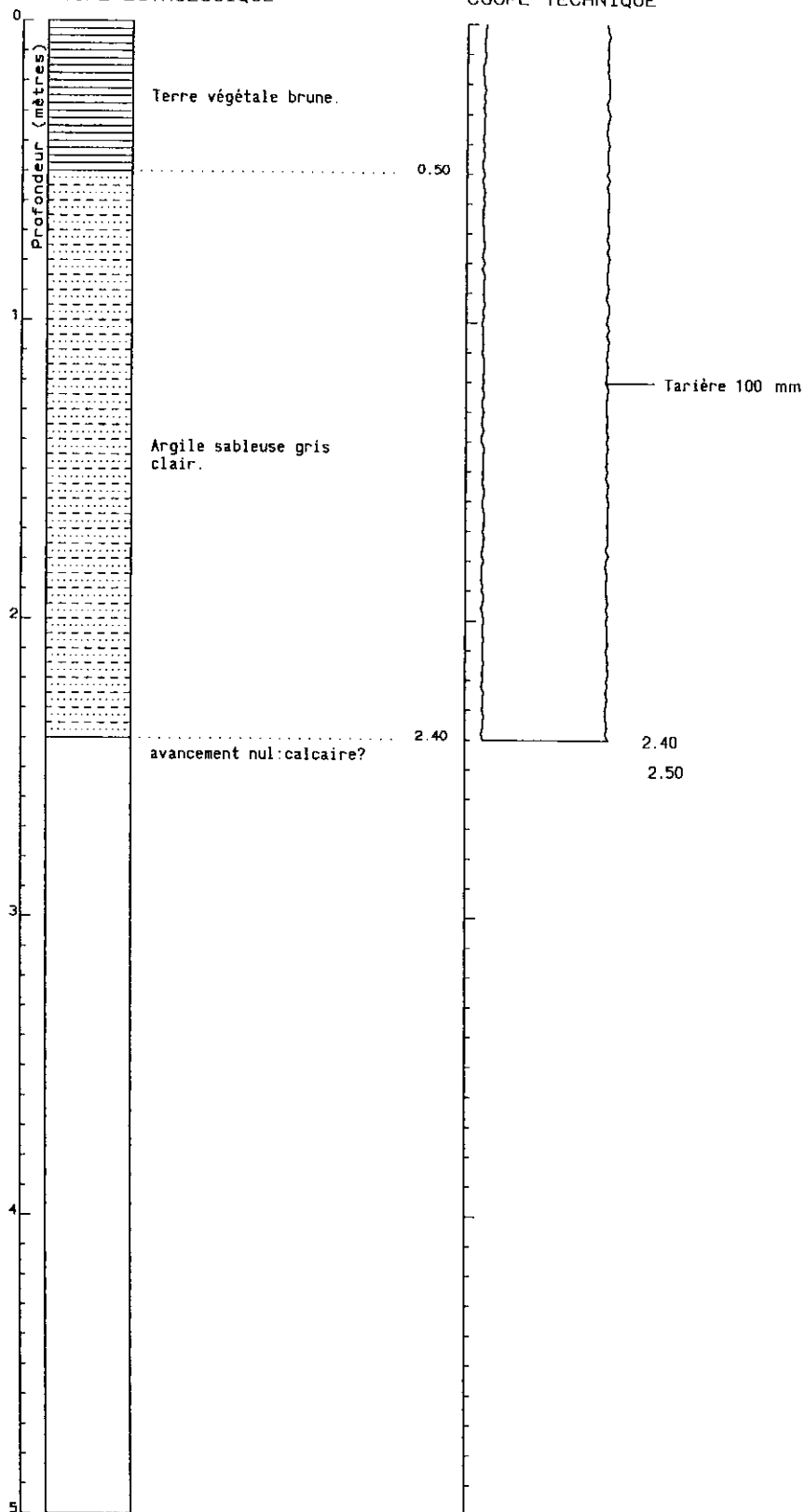
N° classement : 0000-0S-0014

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S14

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

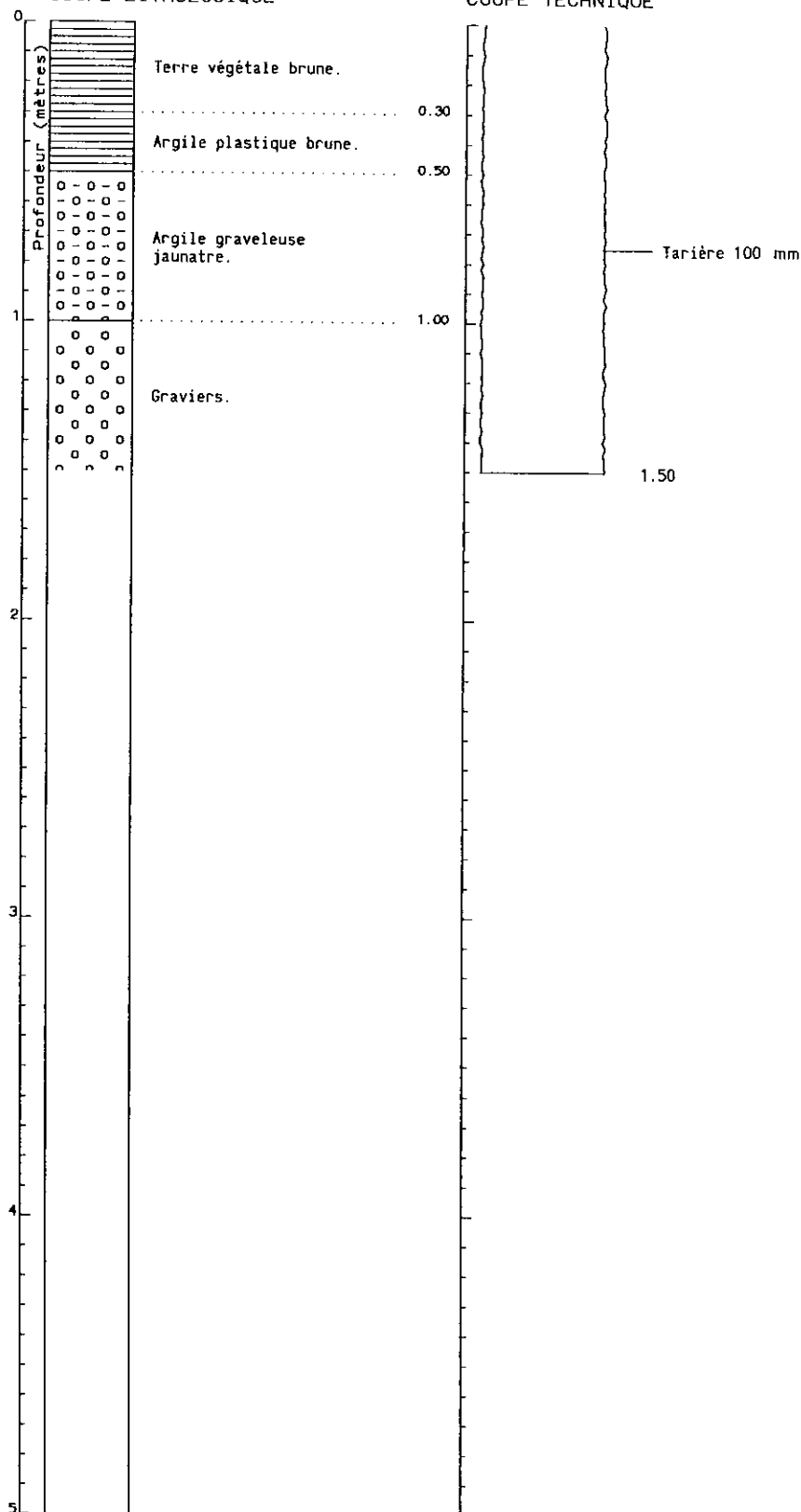
N° classement : 0000-OS-0015

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S15

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

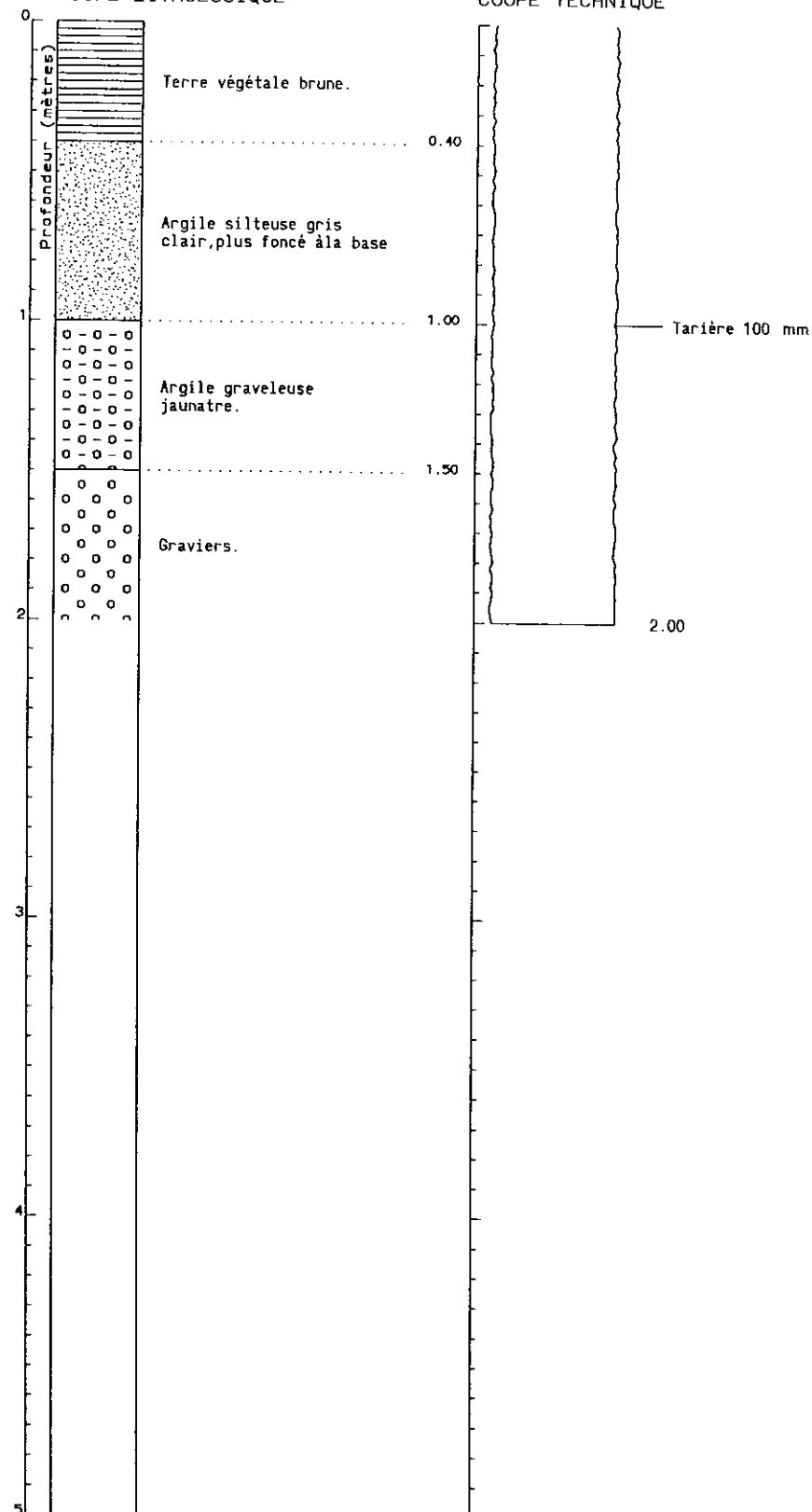
N° classement : 0000-OS-0016

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S16

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

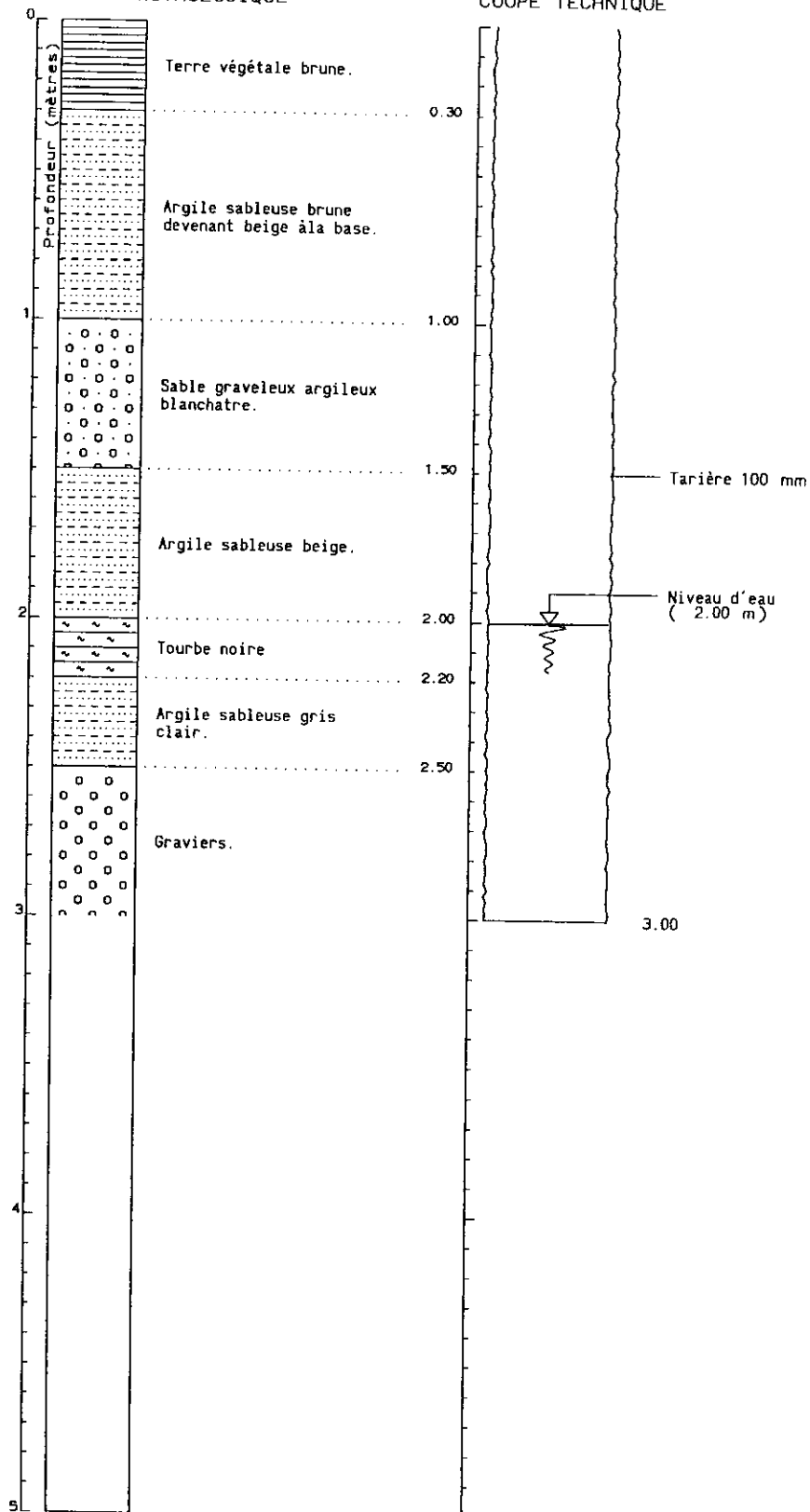
N° classement : 0000-OS-0017

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S17

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE

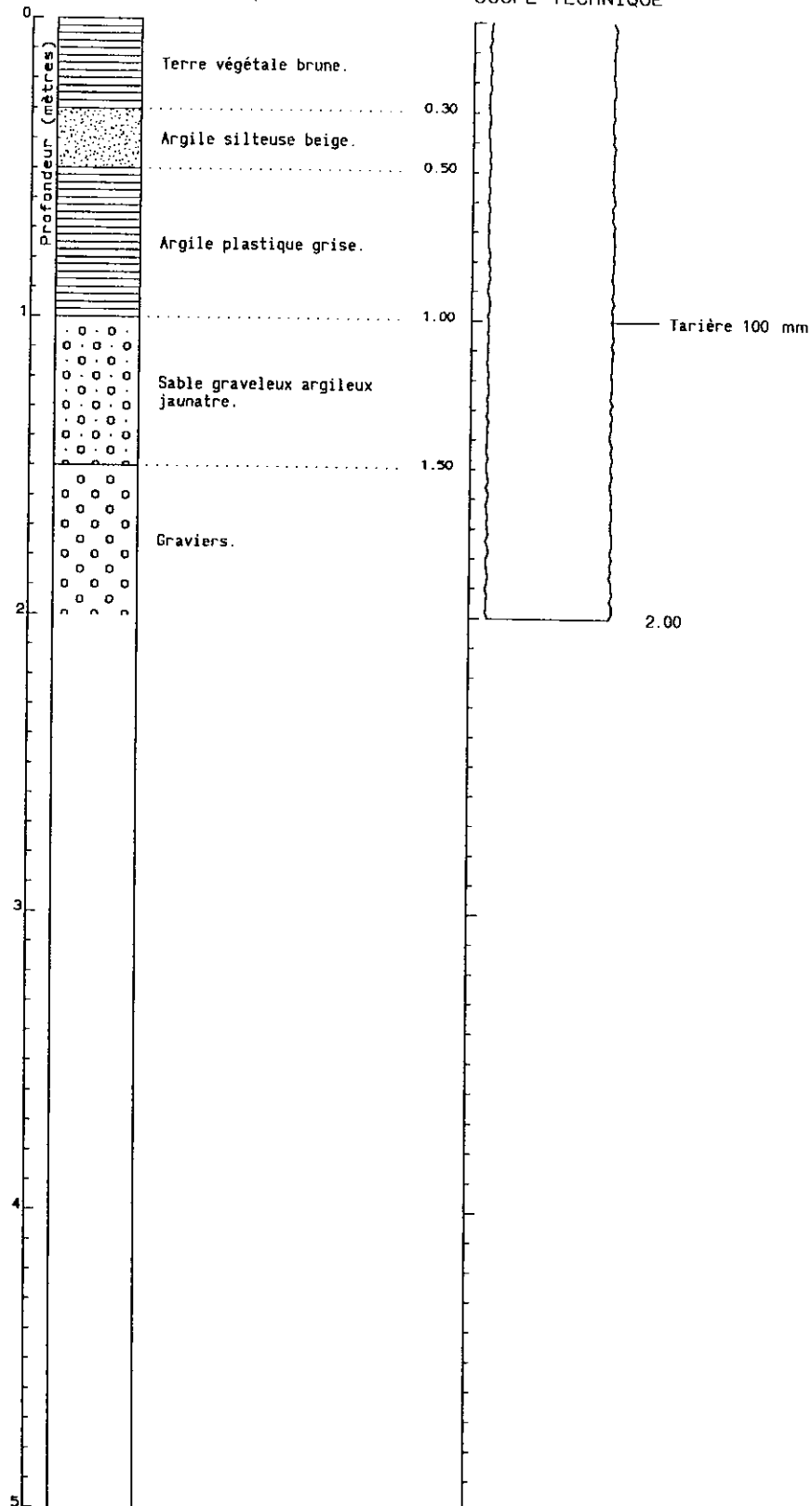
N° classement : 0000-OS-0018

Commune : BAR-SUR-AUBE

Désignation : S18

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Département : AUBE
Commune : BAR-SUR-AUBE

N° classement : 0000-OS-0020
Désignation : S20

