

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
6 rue de Rennes
35235 THORIGNE FOUILLARD

FORAGE DU VAU REUZÉ
Commune de Betton

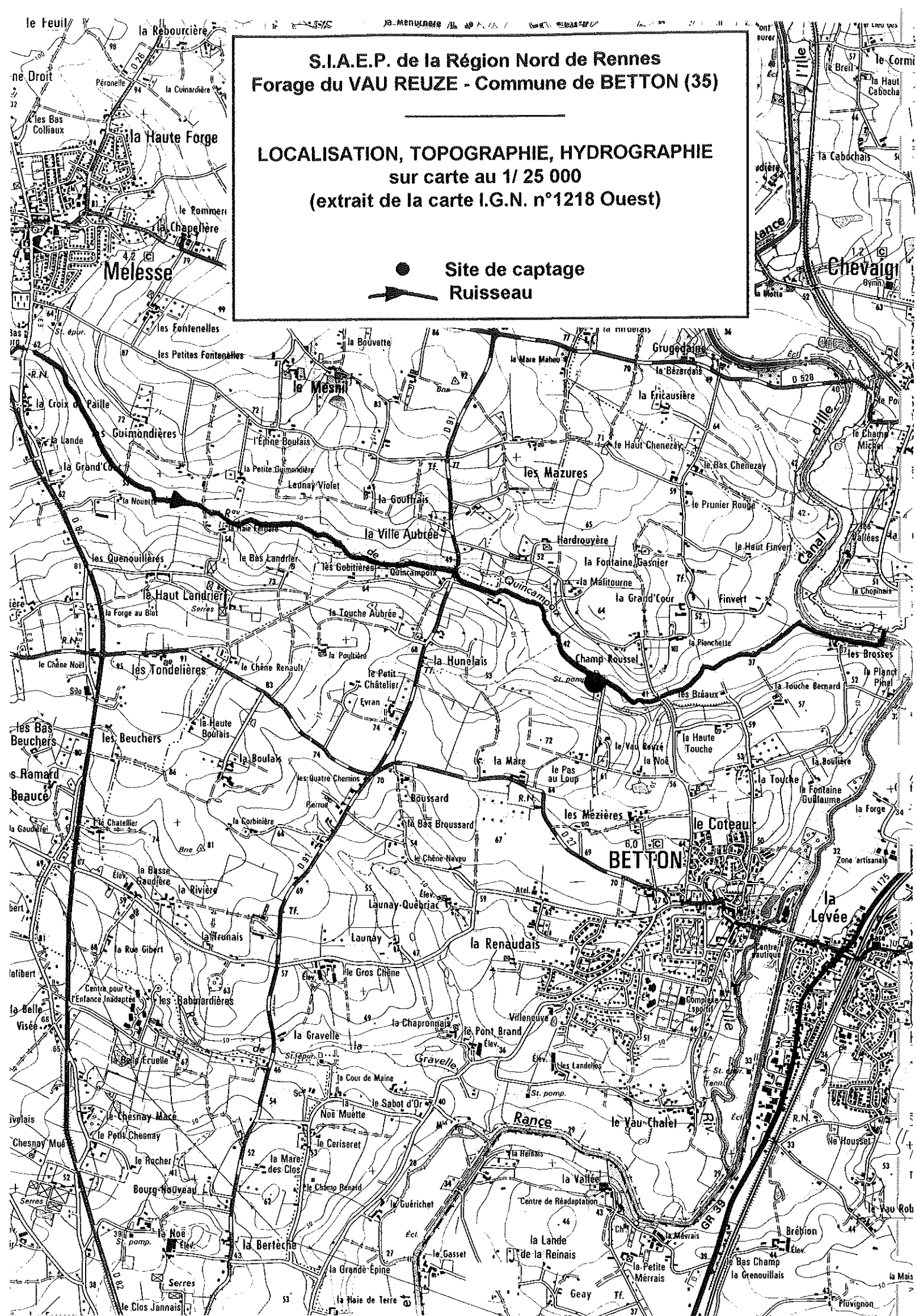
Département d'Ille et Vilaine

Mise en place des périmètres de protection

ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE

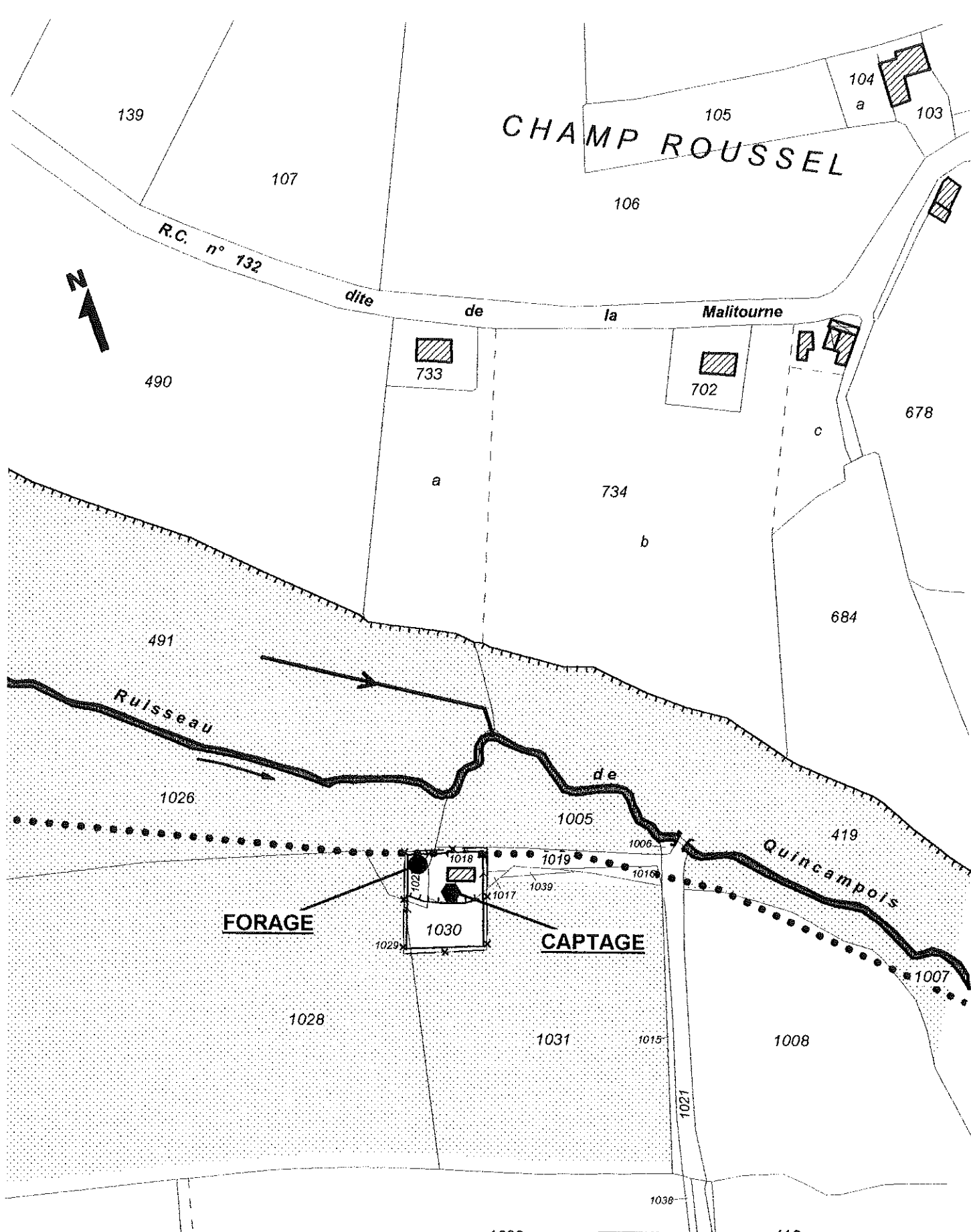
Définition de l'aire d'alimentation du forage

● Site de captage
Ruisseau



Le S.I.A.E.P de la Région Nord de RENNES a engagé la procédure de mise en place des périmètres de protection autour du forage du Vau Reuzé à BETTON.

Le présent rapport rend compte de l'étude hydrogéologique menée en vue de déterminer l'aire d'alimentation du forage.



S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

LOCALISATION
sur plan parcellaire au 1/ 2000

- Périimètre immédiat clôturé
- Ressaut
- Ruisseau
- Limite du bas-fond
- Zone boisée

1- RAPPEL DU CONTEXTE

1.1-Localisation

Cf carte I.G.N. au 1/25000 n° 1218 Ouest et plan parcellaire

Le forage (nommé F1) est implanté dans le périmètre de protection immédiate du captage du VAU REUZÉ, sur le territoire de la commune de BETTON, à 1,5 km au Nord-Ouest du lieu-dit le VAU REUZÉ.

Il est localisé dans la parcelle cadastrée n° A3 - 1027 de la commune de BETTON. Il se trouve à 15 m du puits de captage.

1.2- Topographie, hydrographie

Le site captage se trouve en rive droite du ruisseau de Quincampoix, à une trentaine de mètres de la berge, en bordure du fond plat.

La vallée du Quincampoix présente des pentes assez marquées. Le fond plat, d'une largeur de plusieurs dizaines de mètres, est humide.

1.3- Contexte géologique

Le substratum est constitué par les schistes et grès attribuables au Briovérien.

1.4- Bilan hydrique

Cf. méthode de calcul en annexe 1

Pour le secteur étudié, le calcul du bilan hydrique fournit les valeurs suivantes pour une année moyenne :

		Infiltration	Ruissellement	Pluie efficace
Année moyenne	en mm	99	68	167
	en m ³ /ha	990	680	1670

1.5- Etudes précédentes

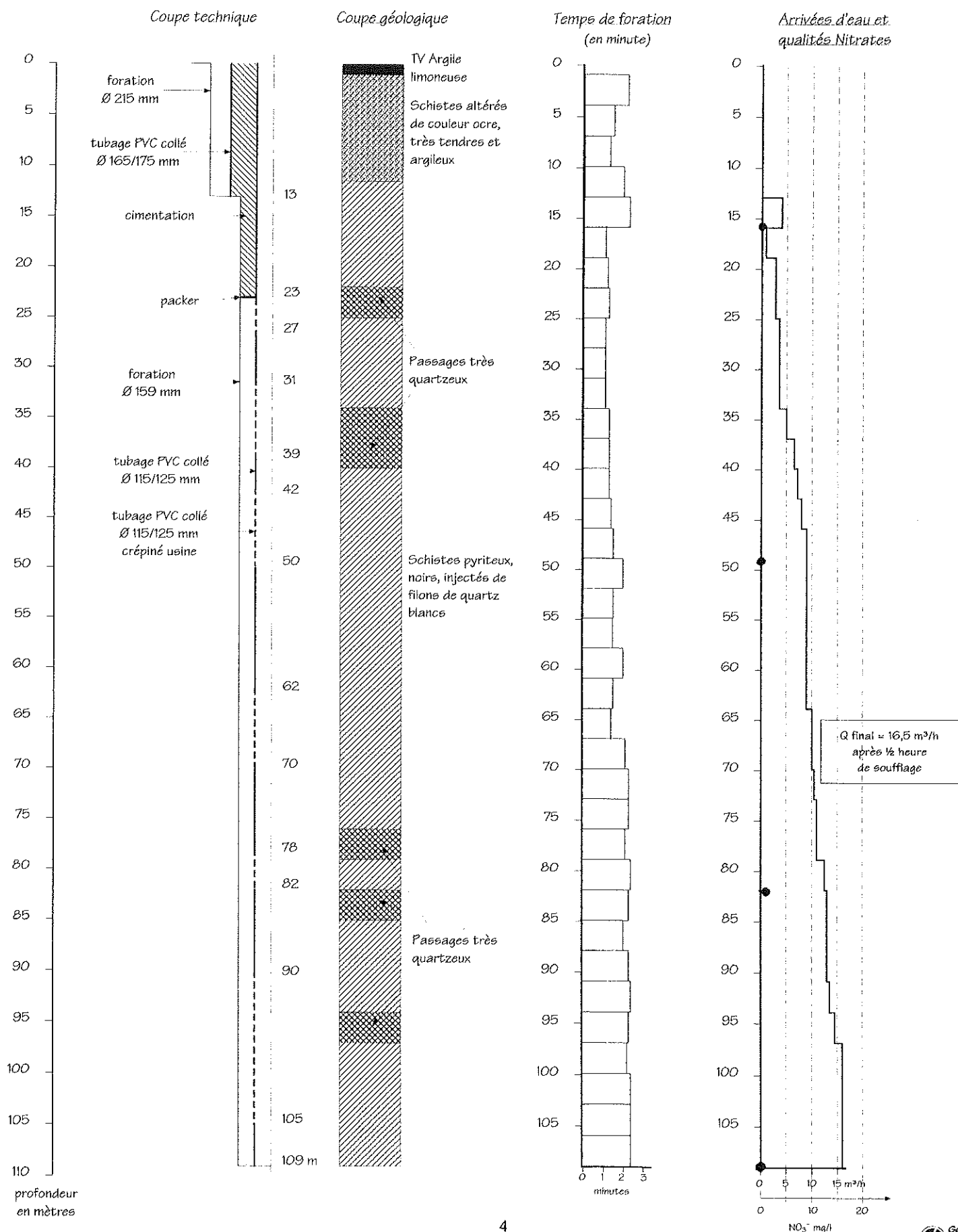
Dans le cadre des études précédentes concernant le captage et le forage du VAU REUZÉ, différents travaux avaient été réalisés :

- foration de 5 piézomètres, d'une profondeur comprise entre 7 et 16 m, autour du site de captage : Pz1 à Pz5,
- inventaire des puits existants,
- nivellement relatif des différents ouvrages.

Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)
 Suivi des travaux : GÉOARMOR (35)
 Réalisation des travaux : Octobre 2000
 Technique de foration : Marteau fond de trou

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
 Captage du Yau Reuzé
 Commune de Betton - 35

FORAGE DE RECONNAISSANCE
 F1 (109 m)



1.6- Caractéristiques du forage

Le forage a été réalisé au marteau fond de trou par l'entreprise EUROFORAGE en octobre 2000 (cf. rapport *Géoarmor GG/R2280/SEPTEMBRE 2001*).

1.6.1- Dimensions

- Profondeur totale : 109 m
- Diamètre de foration :
 - . tête de forage : 215 mm
 - . corps de forage : 159 mm

1.6.2- Equipement

- Tubage de tête : PVC \varnothing 165/175 : de 0 à 13 m
- Tubage intérieur : PVC \varnothing 115/125 : de 0 à 109 m : alternance de crépines et de tubes pleins
- Cimentation sur packer entre le tubage extérieur/le terrain et le tubage intérieur : de 0 à 23 m.

1.6.3- Coupe lithologique

Les terrains rencontrés lors de la foration sont des schistes altérés en surface (jusqu'à 13 m de profondeur) puis des schistes pyriteux, noirs, injectés de filons de quartz, alternant avec quelques niveaux de grès (passage quartzeux).

1.6.4- Venues d'eau

- Les premières venues d'eau ont été observées à 13 m.
- A 23 m le débit était d'environ 3 m³/h.
- Les augmentations de débit ont été assez progressives au cours de la foration.
- En fin de foration, le débit au soufflage était de 16,5 m³/h, avant obturation des venues d'eau les plus superficielles par cimentation (environ 3 m³/h).

1.6.5- Capacité de production

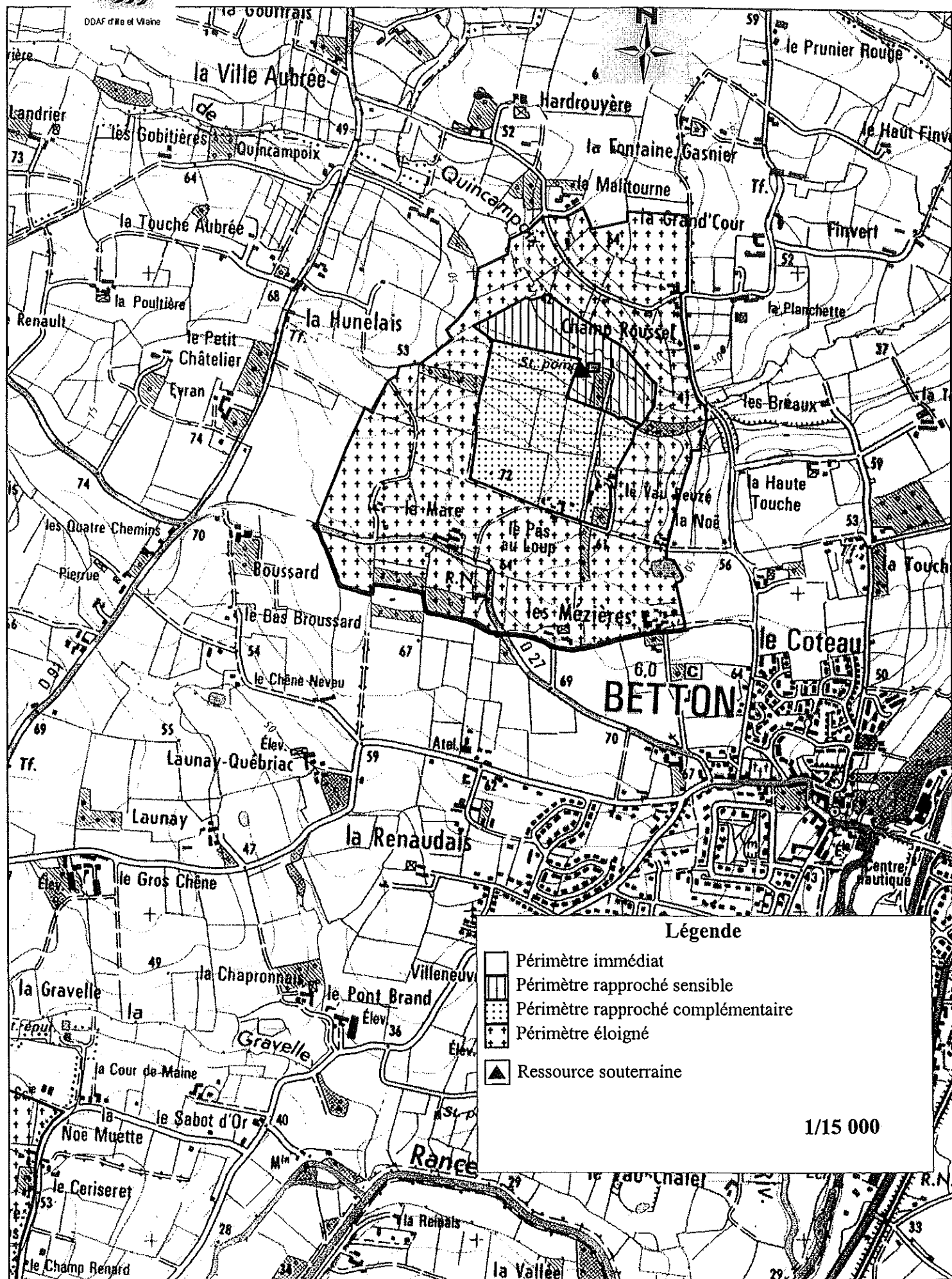
Les essais réalisés sur le forage ont permis d'envisager une exploitation simultanée du forage et du captage :

- maintien du débit habituellement produit par le captage (10- 12 m³/h) en moyenne annuelle),
- exploitation du forage à un débit moyen de 10 m³/h, soit 85 000 m³/an.



S.I.E de la région de Rennes-Nord

Captage du Vau Reuzé
Commune de Betton



1.6.6- Qualité de l'eau

- ▶ L'eau du captage (dont la profondeur totale est de 7,45 m) est de bonne qualité physico-chimique et bactériologique, mais elle est très chargée en nitrate : teneurs supérieures à 50 mg/l
- ▶ L'eau du forage répond aux exigences relatives à la qualité requise pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, ses caractéristiques sont les suivantes :
 - teneur en nitrate très faible (≤ 1 mg/l)
 - teneurs en fer et manganèse excessives nécessitant un traitement
 - teneur en chlorure élevée (≈ 200 mg/l), liée à la présence en profondeur d'une poche d'eau salée fossile (*cf. rapport Géoarmor GG-FD/R 2550- Avril 2002*).

1.7- Périmètres de protection du captage

Cf. carte ci-contre

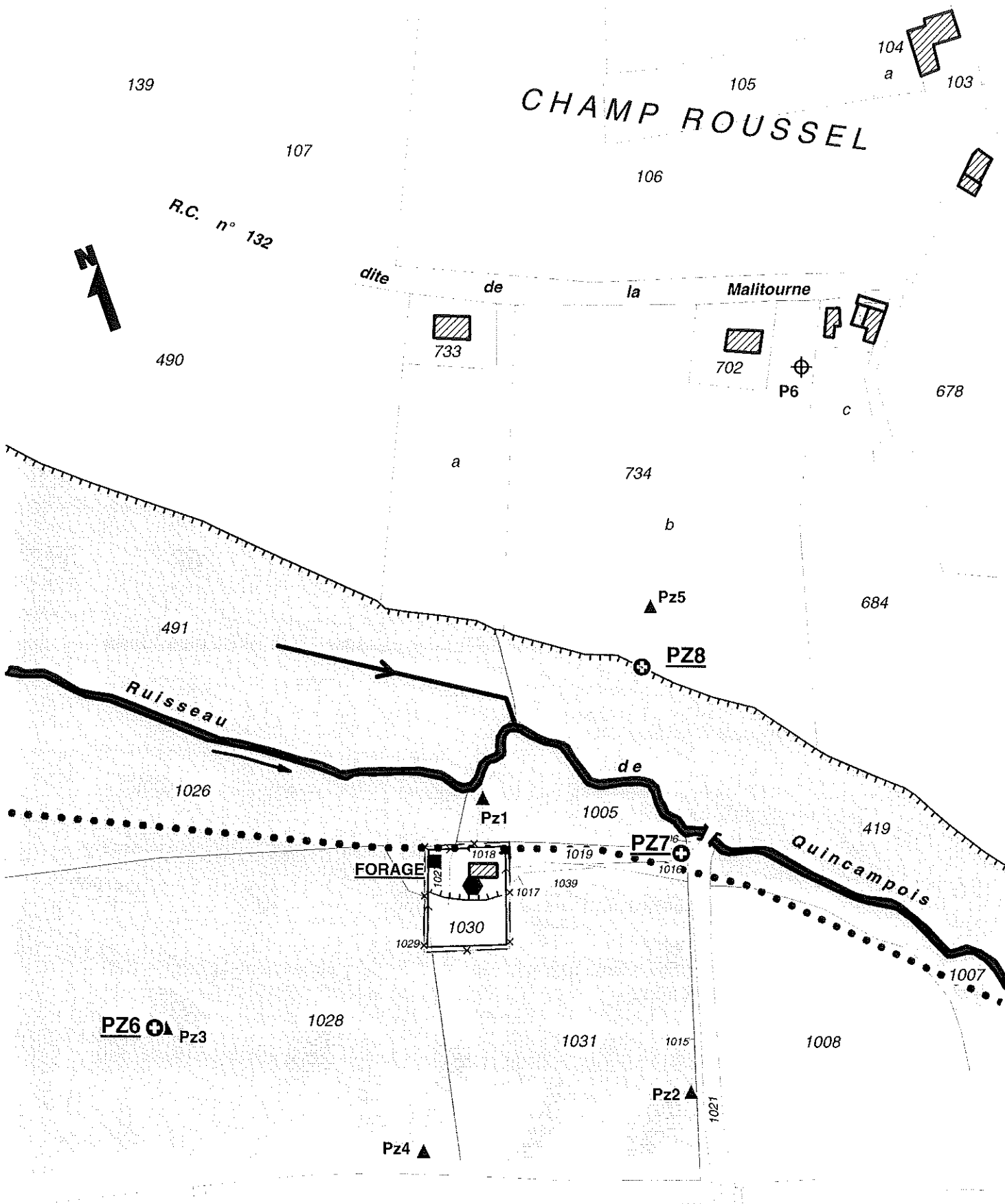
Le captage du VAU REUZÉ est entouré de périmètres de protection (A.P. de DUP du 10 mai 1985).

Les périmètres sont constitués :

- d'un périmètre immédiat, qui est actuellement clôturé et protégé par un fossé périphérique,
- d'un périmètre rapproché d'une superficie de 27 ha, incluant lui-même une zone sensible (superficie 8,5 ha),
- d'un périmètre éloigné d'une superficie de 84 ha.

Une partie importante du périmètre rapproché (soit 20,2772 ha) a été acquise par le S.I.A.E.P. de la Région Nord de RENNES.

Une partie a été boisée fin 1991. Trois parcelles font l'objet d'une convention avec des agriculteurs, qui doivent les maintenir en prairie.



PZ6 ⊕ Nouveau piézomètre

■ ● Forage, captage

⊕ Puits

▲ Piézomètre existant peu profond

..... Limite du bas-fond

▨ Zone boisée

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

LOCALISATION
sur plan parcellaire au 1/ 2000

2- RÉALISATION DE PIÉZOMÈTRES

Trois piézomètres profonds ont été forés afin de préciser l'aire d'alimentation du forage.

2.1- Implantation

Cf. carte jointe

Les trois piézomètres ont été implantés d'après les observations réalisées lors des études précédentes :

- ▶ **Pz6** : à 125 m au Sud-Ouest du forage et à 2,5 m de Pz3 qui avait nettement réagi au pompage sur le captage, et qui semblait implanté sur une faille importante se marquant dans la topographie.
- ▶ **Pz7** : en bordure du fond de vallon, le long du chemin d'accès à la station de pompage, à 97 m à l'Est du forage.
- ▶ **Pz8** : à 110 m au Nord-Est du forage, sur le flanc opposé du vallon et à 22 m au Sud de Pz5 qui avait nettement réagi au pompage sur le forage.

2.2- Coupes techniques

Cf. coupes en annexe 2

Les piézomètres ont été forés suivant la technique du marteau de fond de trou par la Société EUROFORAGE entre le 4 et le 10 décembre 2002. Leurs caractéristiques techniques sont les suivantes :

- ▶ **Profondeur** : 85 m
- ▶ **Tête de forage** :
 - foration ø 225 mm : 0 - 15 m (0-16 m pour Pz8)
 - tubage P.V.C. ø 165,5-175 mm
- ▶ **Corps de forage** :
 - foration ø 165 mm
 - tubage PVC ø 83,5-90 mm : 85 m dont 36 m de crépine (48 m pour Pz8)
- ▶ **Cimentation gravitaire sur peltonite** :
 - Pz6 : 0-15 m (entre le tube extérieur et le terrain)
 - Pz7 : 5-20 m (cimentation interne sur collerette)
 - Pz8 : 0-16 m (entre le tube extérieur et le terrain)
- ▶ **Protection de tête** :
Un capot acier cadenassé protège les ouvrages.

2.3- Coupes lithologiques

Cf. coupes en annexe 2

Les formations rencontrées à la foration sont :

- ▶ en tête, sur une hauteur de 10 à 15 m :
 - des schistes altérés pour Pz6
 - des schistes altérés puis des schistes durs et fracturés pour Pz7 et Pz8
- ▶ au-delà, des schistes gris-noirs plus ou moins durs, le plus souvent finement lités, pyriteux. Ces schistes sont injectés de filonnets de quartz plus ou moins abondants, de taille millimétrique à centimétrique.

2.4- Venues d'eau

Cf. Coupes en annexe 2

Des venues d'eau d'importance variable ont été rencontrées sur les trois ouvrages :

2.4.1- Tête de forage

- ▶ **Pz6** : petite venue d'eau ($\approx 1 \text{ m}^3/\text{h}$) vers 14 m.
- ▶ **Pz7 et Pz8** : venue d'eau importante dans les schistes fracturés ($\approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$) autour de 7 m de profondeur.

Ces venues d'eau ont été obstruées par cimentation.

2.4.2- Corps de forage

- ▶ **Pz6** : 3 petites venues d'eau entre 19 et 47 m ($5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ au total) puis venue d'eau importante à 48 m ($\approx 20 \text{ m}^3/\text{h}$).
- ▶ **Pz7** : 4 petites venues d'eau entre 46 et 85 m ($5,2 \text{ m}^3/\text{h}$ au total).
- ▶ **Pz8** : augmentation progressive du débit entre 19 et 76 m ($8 \text{ m}^3/\text{h}$ au total). A 61 m, une augmentation de $2,8 \text{ m}^3/\text{h}$ a été mesurée après une nuit d'interruption (développement des fissures).

2.4.3- Tableau récapitulatif

En résumé, les débits mesurés sont les suivants :

	Débit au soufflage		
	Pz6	Pz7	Pz8
Base de la tête (avant obturation)	15 m : $\approx 1 \text{ m}^3/\text{h}$	15 m : $11 \text{ m}^3/\text{h}$	16 m : $\approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$
Fin de foration (venues de tête obturées)	85 m : $26 \text{ m}^3/\text{h}$	85 m : $5,2 \text{ m}^3/\text{h}$	85 m : $8 \text{ m}^3/\text{h}$

2.5- Nivellement

Les 3 piézomètres ont fait l'objet d'un nivellement relatif, rattaché au nivellement des autres ouvrages.

2.6- Prélèvements et analyses

Des prélèvements ont été effectués au cours de la foration sur chacun des trois piézomètres. Il a été réalisé les analyses suivantes :

- Nitrates : analyses sommaires par tests-bandelettes.
- Fer et conductivité : analyses par appareil portatif de terrain.
- Chlorures : analyses au laboratoire de l'E.N.S.P. (cf. bulletins en annexe 3)

Les résultats sont les suivants :

Pz6				Pz7				Pz8			
Profondeur prélèvement	NO3 mg/l	Cond. µS/cm	Fer mg/l	Profondeur prélèvement	NO3 mg/l	Cond. µS/cm	Fer mg/l	Profondeur prélèvement	NO3 mg/l	Cond. µS/cm	Fer mg/l
22 m	≈ 0	425		7 m	25	392		14 m	0	276	
25 m	0	381	0,15	15 m	25	467	0	43 m	0	160	
31 m	0	458		19 m		536		61 m	0	277	2,24
37 m		429		58 m	10	1142	0,07	85 m	0	288	0,23
43 m		859		67 m	0	1416	0,10				
49 m	0	713	0,04	85 m	0	1608	0,03				
61 m		719									
73 m		647									
85 m	0	839	0,02								

	Pz6	Pz7	Pz8
Teneur en chlorures (mg/l)	142	331	27

- Les eaux des trois piézomètres présentent des caractéristiques différentes :
 - **Pz6** : eau minéralisée (surtout au-delà de 40 m), pas de nitrate, assez peu de fer, forte teneur en chlorures,
 - **Pz7** : eau très minéralisée en profondeur, un peu de nitrate en surface, assez peu de fer, teneur excessive en chlorures,
 - **Pz8** : eau assez peu minéralisée, pas de nitrate, forte concentration en fer, peu de chlorures,
- Les teneurs en chlorures montrent que la poche d'eau salée est assez étendue avec une forte concentration dans l'axe du vallon; elle ne semble pas concerner le flanc Nord du vallon.

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

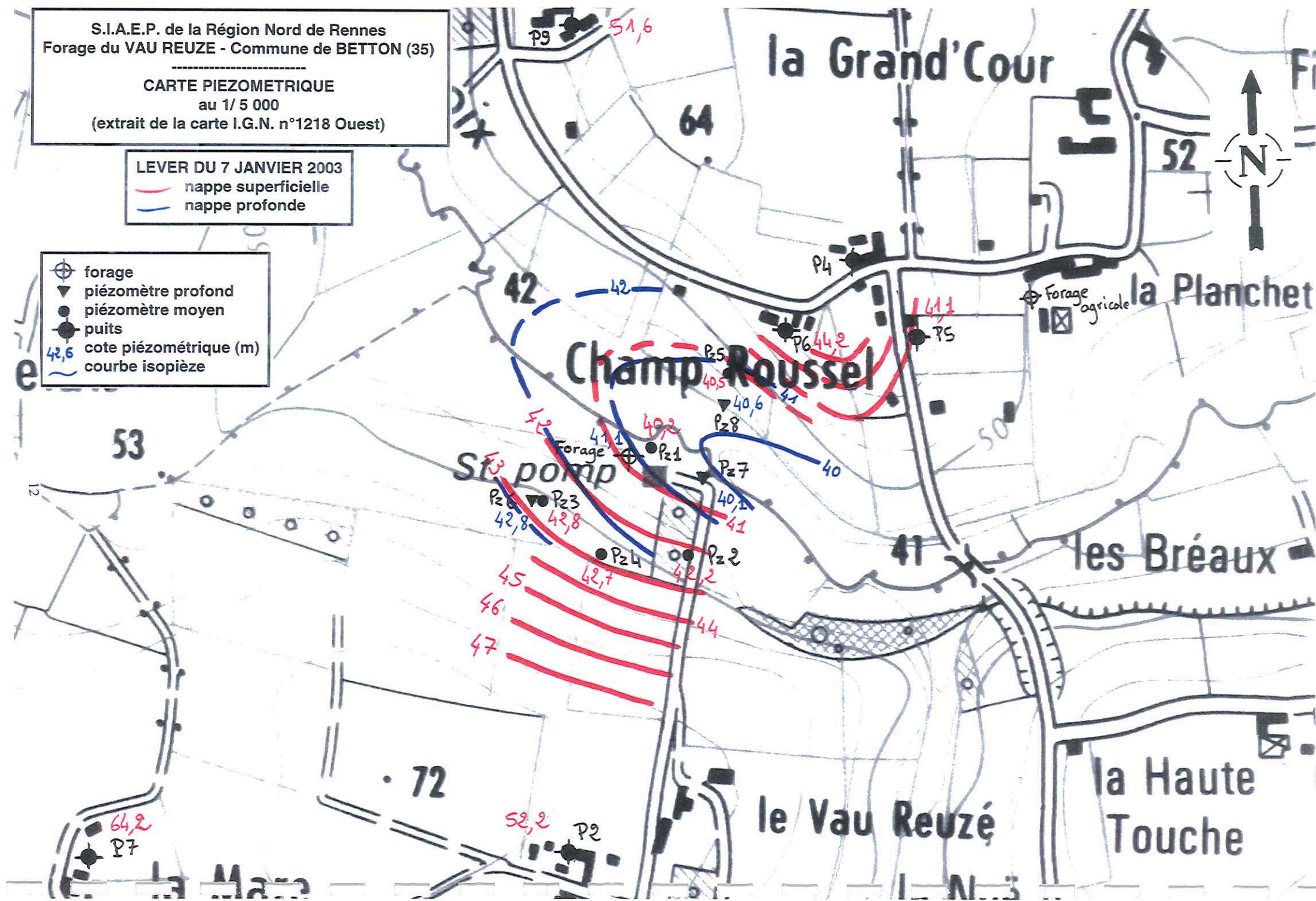
CARTE PIEZOMETRIQUE
au 1/5 000

(extrait de la carte I.G.N. n°1218 Ouest)

LEVER DU 7 JANVIER 2003

— nappe superficielle
— nappe profonde

- forage
- piézomètre profond
- piézomètre moyen
- puits
- cote piézométrique (m)
- courbe isopièze



3- INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DE PUIS ET LEVER PIEZOMETRIQUE

Cf. Tableau de mesures en annexe 4

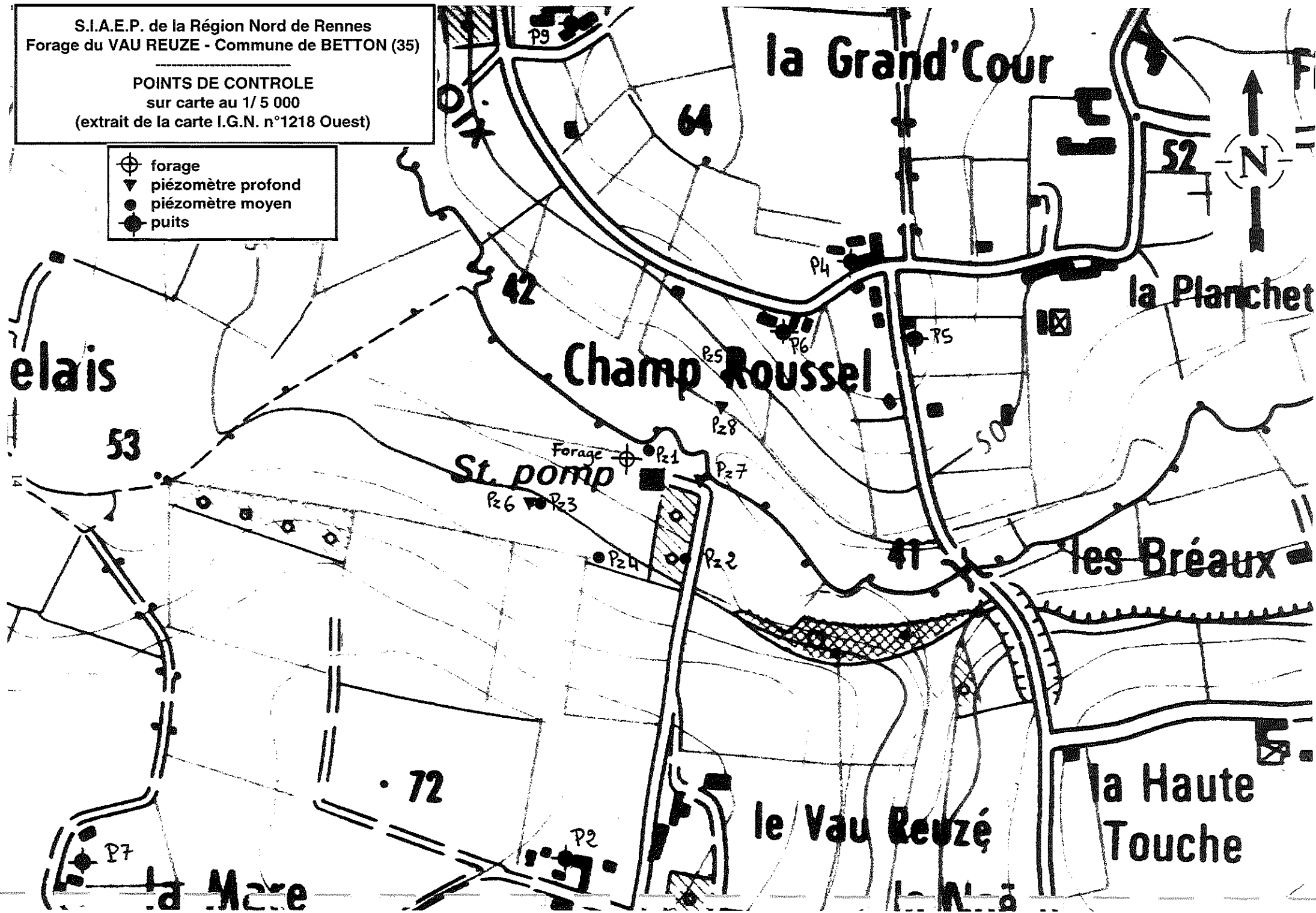
- ▶ Des puits complémentaires à ceux inventoriés précédemment ont été recherchés, dans un rayon assez large autour du forage.
Plusieurs puits ont été recensés, mais deux seulement ont été retenus pour les mesures : P7 (La Petite Mare) et P9 (Malitourne).
Un forage agricole de 60 m de profondeur est implanté à la ferme de La Planchette. Il n'est pas accessible pour les mesures de niveau. Il est exploité à un débit d'environ 15-20 m³/jour, et peut avoir une influence sur le niveau du puits P5.

- ▶ Un lever piézométrique a été effectué avant le démarrage du pompage sur le forage.
La carte piézométrique obtenue à partir de ces données est présentée ci-contre.
Deux tracés ont été superposés : **en rouge**, les isopièzes de la nappe superficielle (puits et piézomètres peu profonds) et **en bleu**, les isopièzes de la nappe profonde (forage et piézomètres profonds).
Au repos, les surfaces des deux nappes semblent peu différentes. Le vallon constitue un axe de drainage, et sur les flancs, la nappe superficielle présente un gradient hydraulique assez élevé (faibles transmissivités).

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

POINTS DE CONTROLE
sur carte au 1/ 5 000
(extrait de la carte I.G.N. n°1218 Ouest)

- ⊕ forage
- ▼ piézomètre profond
- piézomètre moyen
- puits



4- POMPAGE D'ESSAI

4.1- Déroulement de l'essai

Le pompage sur le forage a débuté le 14 janvier 2003 et a duré 28 jours, jusqu'au 11 février 2003.

Le 25 janvier, la pompe s'est arrêtée accidentellement ; elle a été remise en route le 27 janvier, après une interruption d'environ 57 heures.

Lors de l'essai, le captage était pompé à un faible débit (quelques m³/jour).

La pompe 4", installée par la Générale des Eaux, était placée à 33 m de profondeur/sol.

Les eaux pompées étaient rejetées dans le ruisseau de Quincampoix, à environ 70 m du forage.

Le tuyau d'exhaure était muni d'un compteur volumétrique pour le suivi des débits.

Au démarrage de l'essai, le débit était de 10,4 m³/h, puis il a légèrement diminué. Débit moyen du pompage : 10 m³/h.

Un contrôle des niveaux a été réalisé sur le forage, les différents piézomètres et certains puits. Les points de mesure sont localisés sur la carte jointe.

Après arrêt du pompage, la remontée des niveaux a été observée pendant 24 heures.

Les distances forage/points de mesures sont rassemblées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz7	Pz8	P2	P4	P5	P6	P7	P9
Distance au forage (m)	31	135	122	112	130	123	97	110	440	340	350	240	740	500

Remarque :

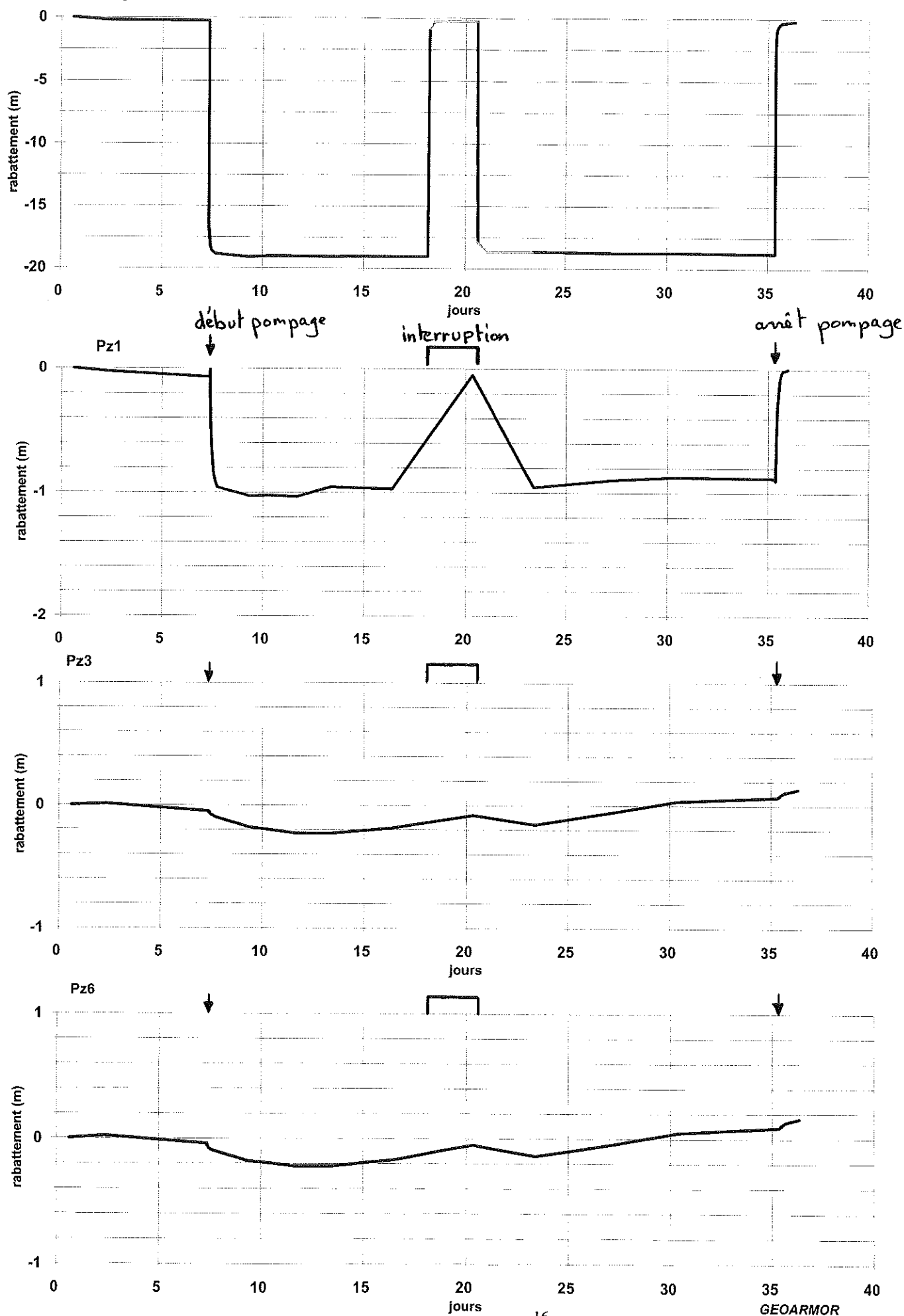
Le pompage a été l'occasion de pratiquer quelques analyses de chlorures sur le forage (analyses réalisées par la Compagnie Générale des Eaux) :

Date	le 14/01/2003		le 16/01/2003	le 03/02/2003	le 11/02/2003
teneur en chlorures (mg/l)	après 10 mn	après 8 h	après 2 jours	après 18 jours	après 26 jours
	116	120	158	178	176

Après une augmentation progressive, la teneur s'est stabilisée autour de 175 mg/l

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON
Pompage d'essai - Janvier 2003

Forage du Vau Reuzé



4.2- Résultats

(Les données recueillies sont rassemblées dans des tableaux placés en annexe 5)

- ❑ Les courbes d'évolution rabattement / temps ci-contre et au verso montrent que les ouvrages ont réagi différemment au pompage sur le forage :

Forage

Le niveau a rabattu rapidement de 0 à 17 m, puis s'est stabilisé autour de 20 m ($\approx 19,5$ m/sol).

L'interruption de pompage a provoqué la remontée de l'eau jusqu'au niveau initial. Après remise en marche de la pompe, la stabilisation a été de nouveau rapide, mais à un niveau légèrement plus haut que précédemment (environ + 30 cm).

Piézomètres Pz1, Pz5, Pz7, Pz8, P6

Ces ouvrages ont nettement réagi au pompage et à ses interruptions.

L'amplitude de variation du niveau est comprise entre 0,6 et 1 m suivant les points.

Sur le piézomètre Pz1, le plus proche du forage, la courbe a une allure très semblable à celle du forage, mais d'amplitude beaucoup plus faible.

Piézomètres Pz3 et Pz6

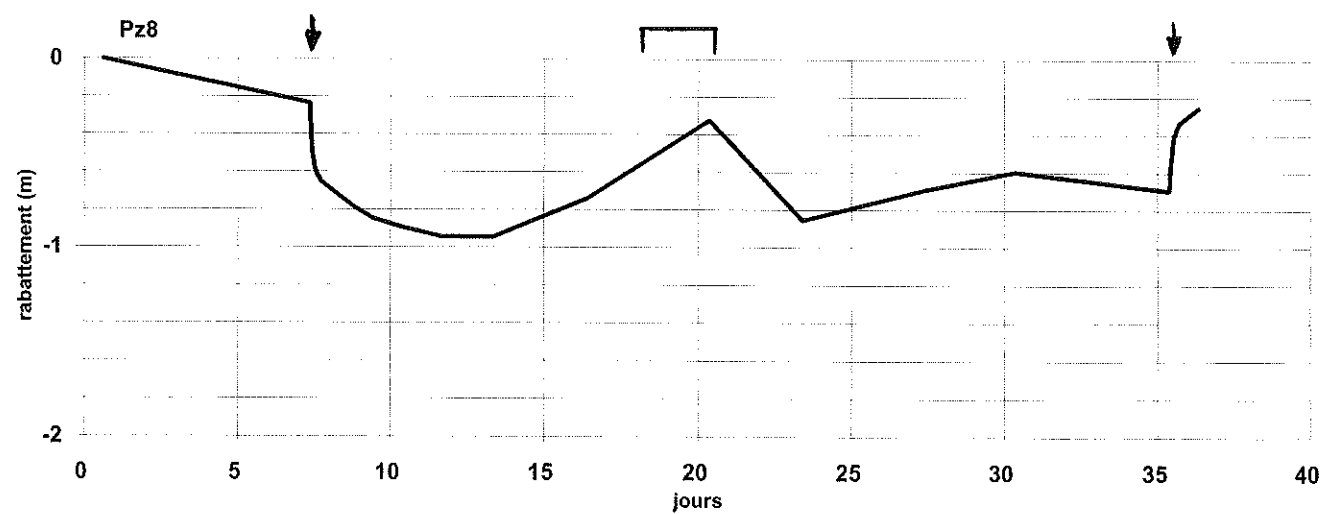
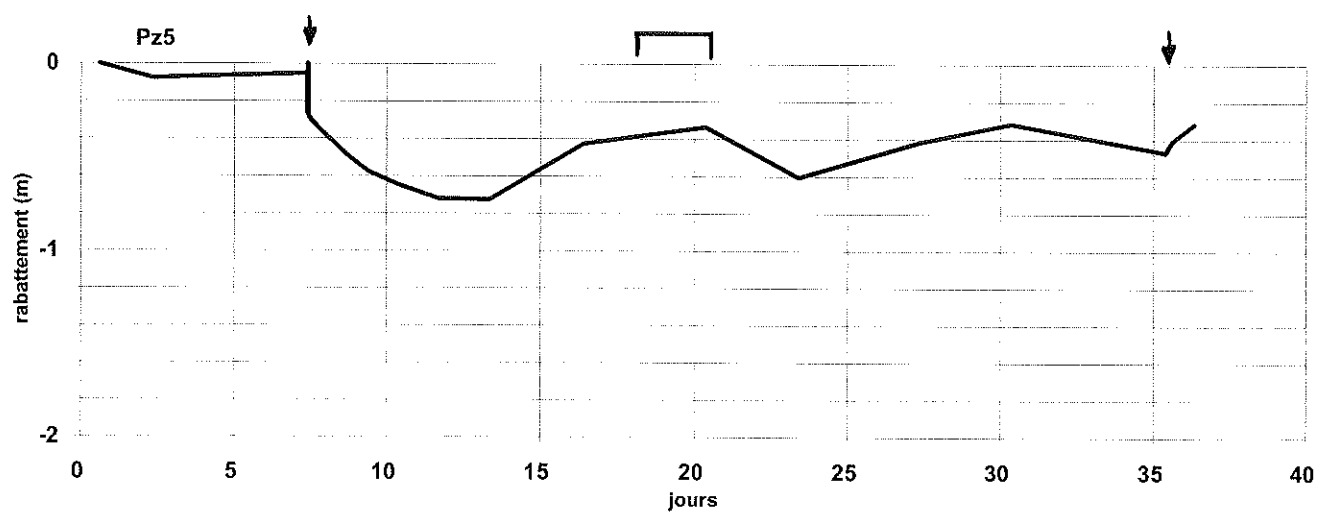
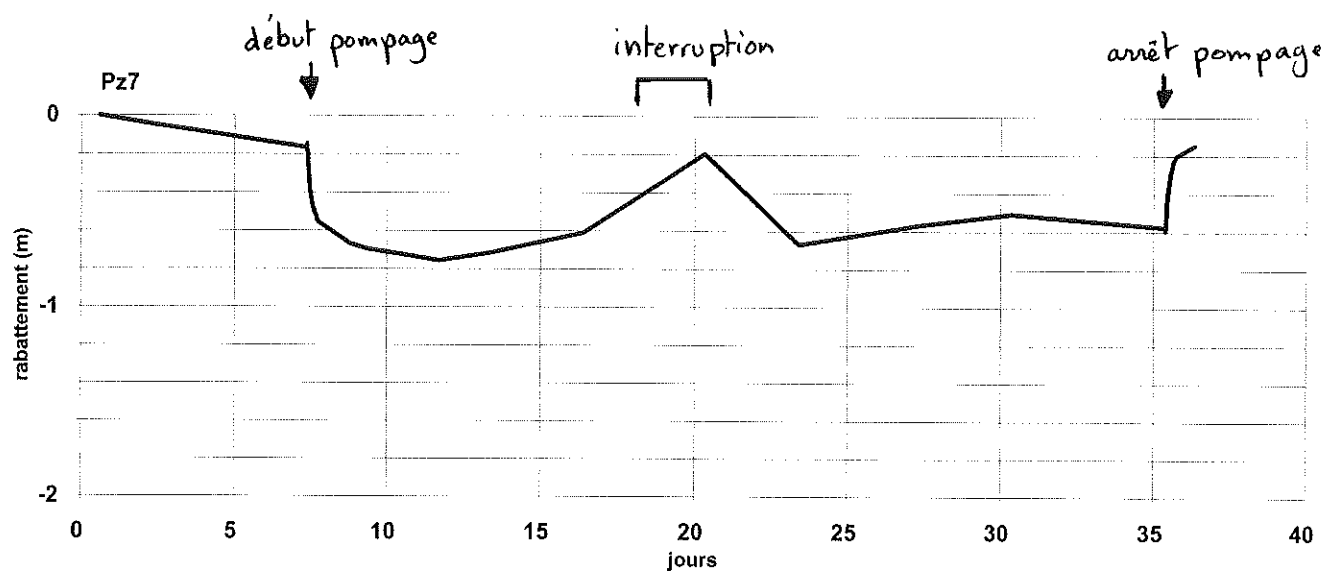
Ils réagissent nettement mais faiblement au pompage et à ses interruptions : amplitude de variation de moins de 20 cm.

Autres ouvrages : Pz2, Pz4, P2, P4, P5, P7, P9

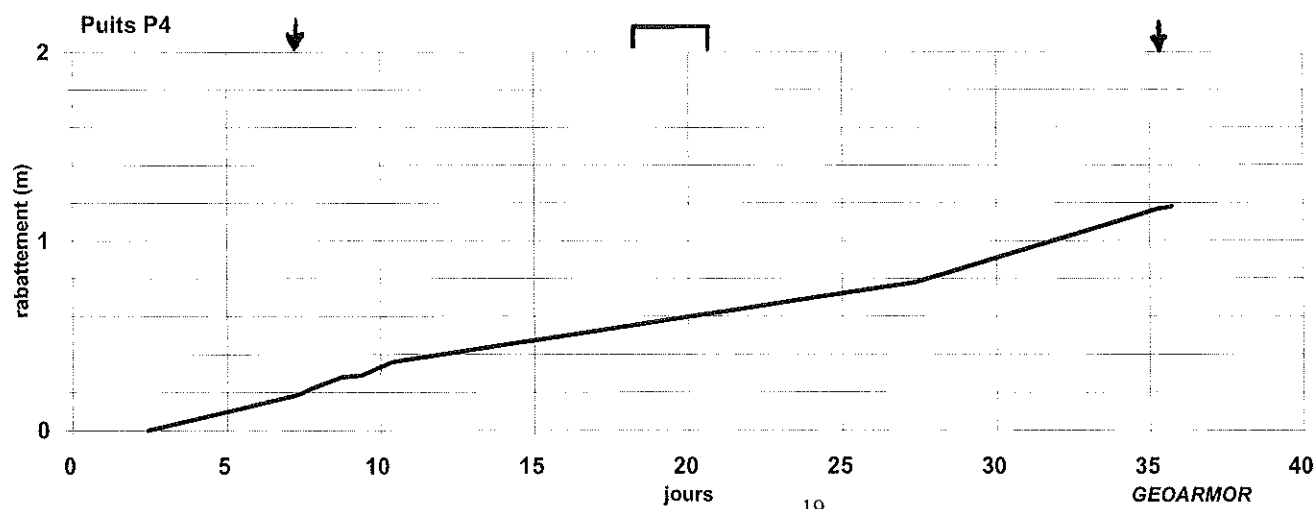
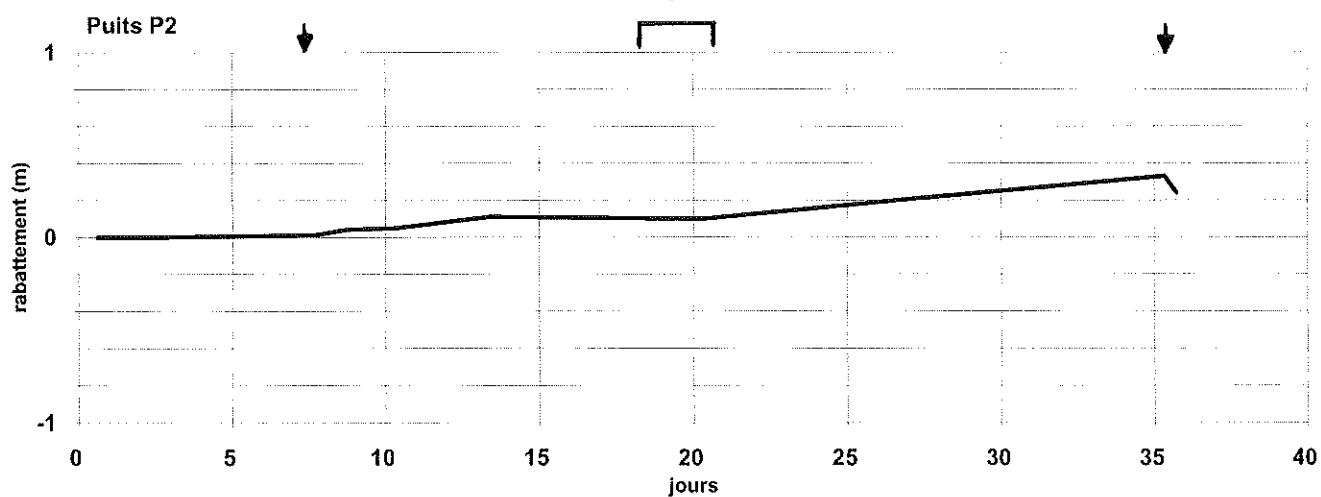
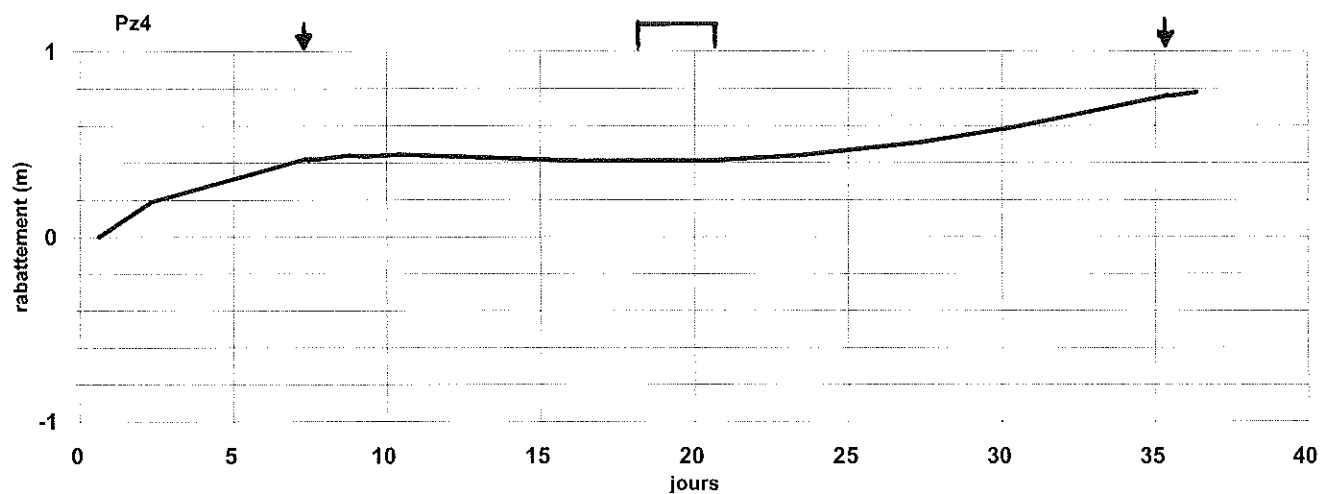
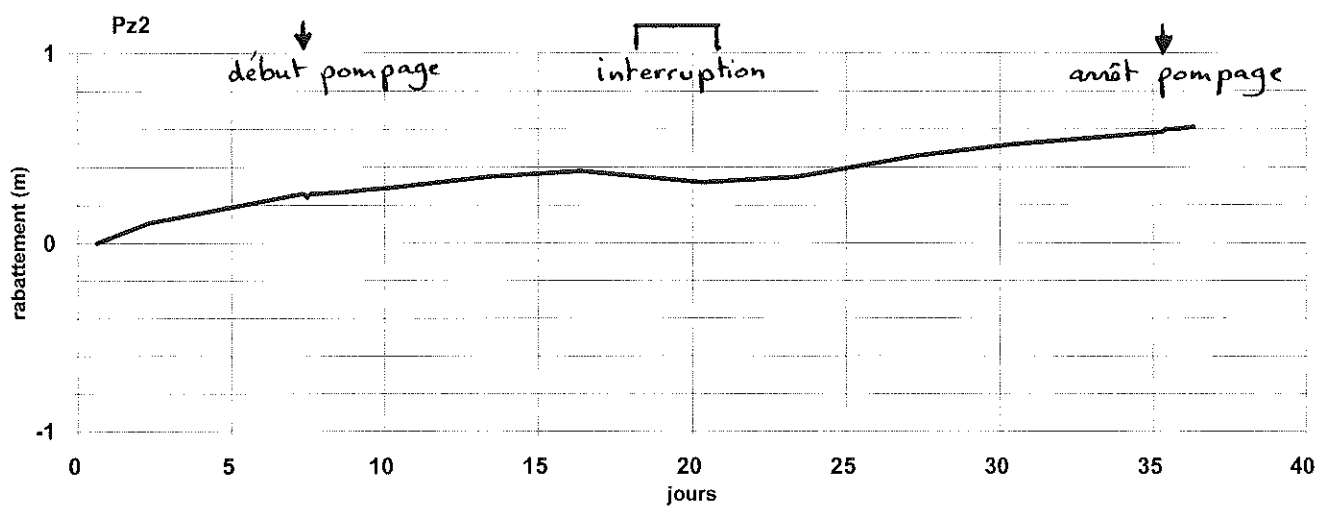
Aucune réaction au pompage n'est visible sur ces ouvrages, dont certains sont perturbés par d'autres facteurs : pluie, influence d'autres pompes...

Ces résultats traduisent l'hétérogénéité de l'aquifère, avec des directions de circulation préférentielle le long du vallon et en direction du Nord-Est.

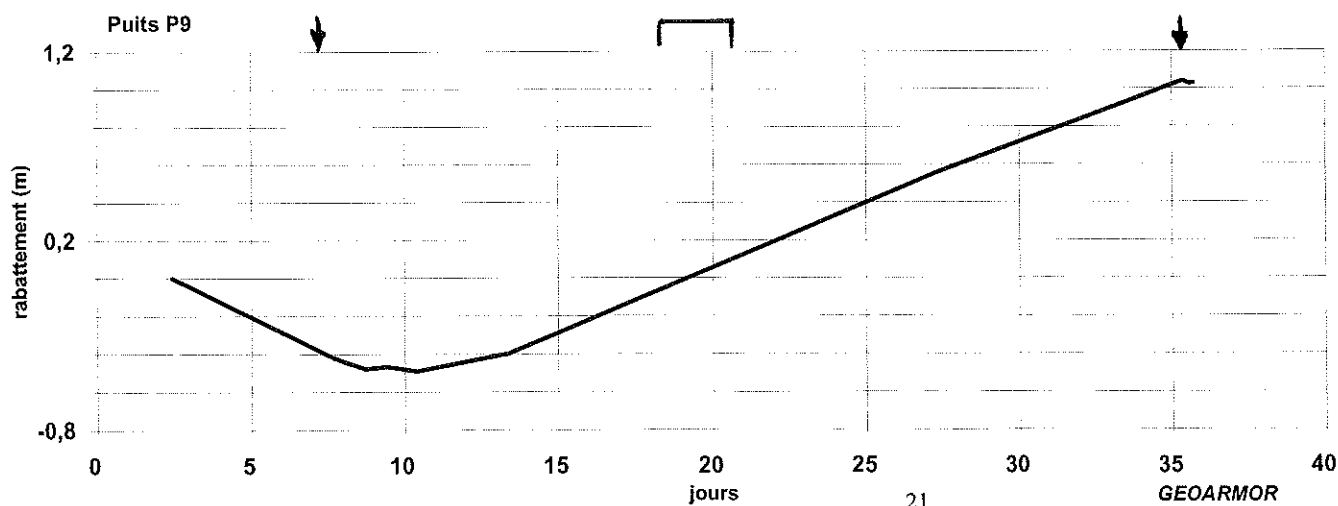
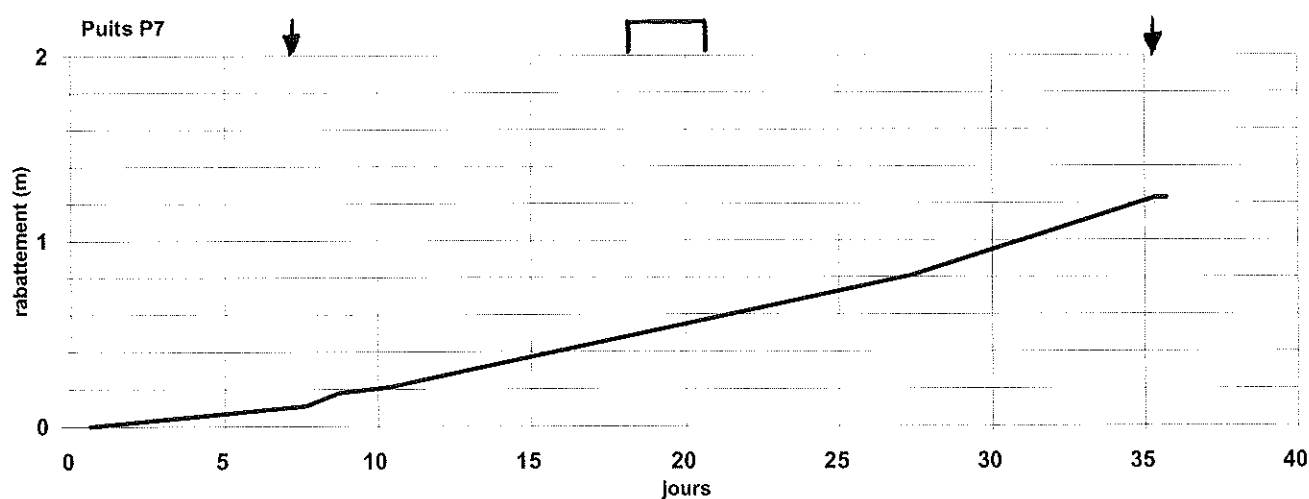
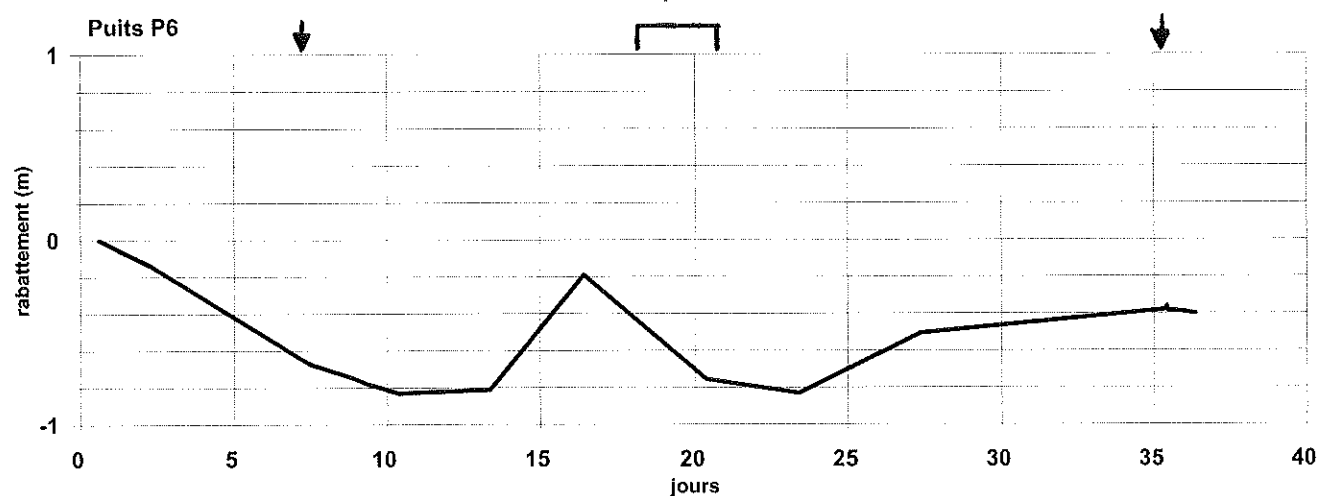
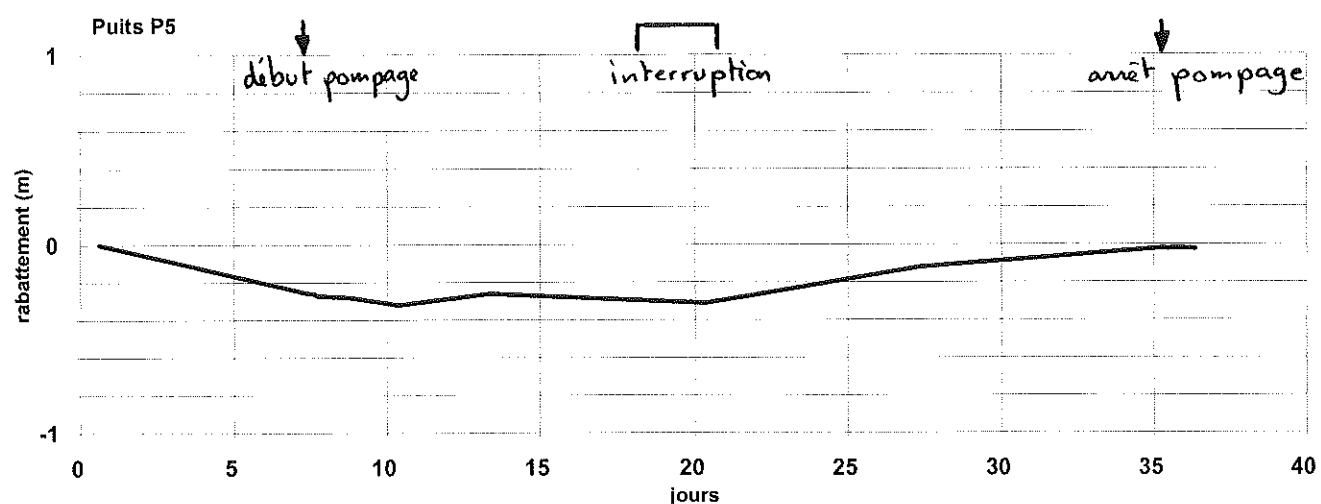
S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON
Pompage d'essai - Janvier 2003



S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON
Pompage d'essai - Janvier 2003



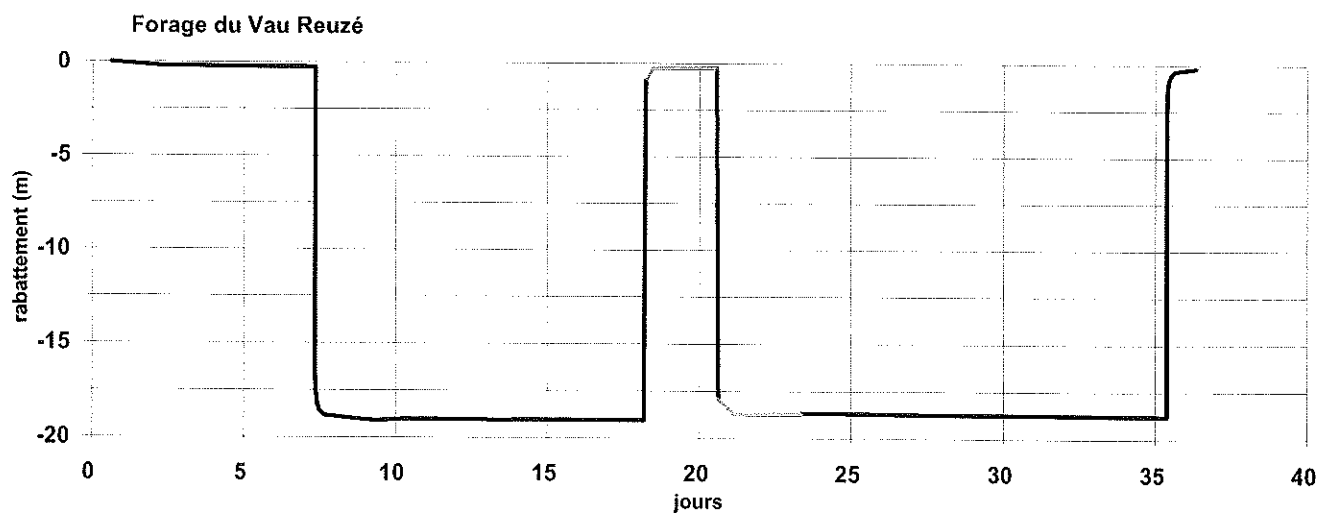
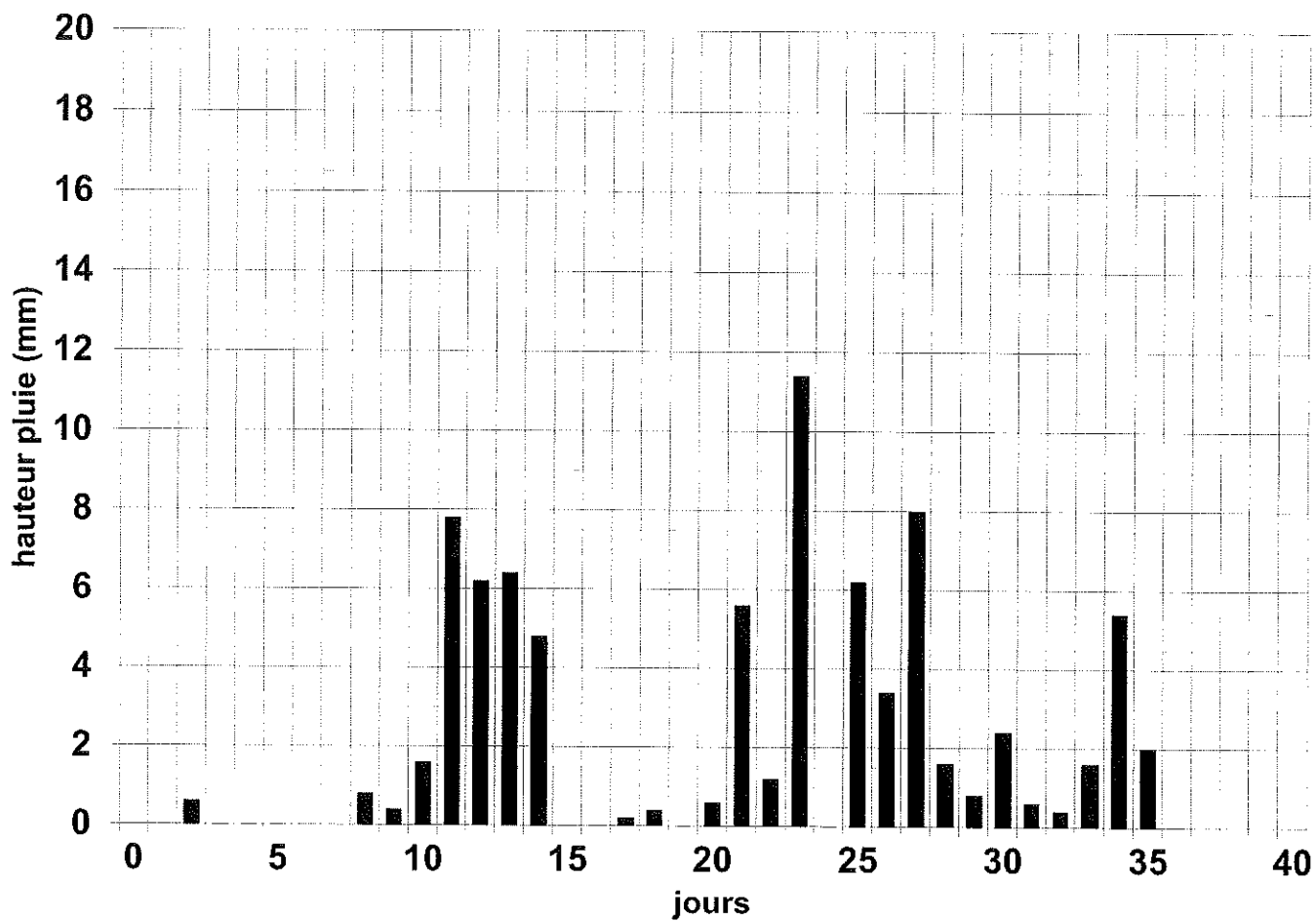
S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON
Pompage d'essai - Janvier 2003



S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON

Hauteurs de pluie journalière pendant le pompage d'essai

Station de Rennes St Jacques (données Météo France)



☐ Influence des précipitations

Les niveaux ont été perturbés à des degrés divers par les précipitations survenues lors de l'essai. Cependant, celles-ci n'empêchent pas de dégager nettement les ouvrages ayant une relation privilégiée avec le forage.

☐ Comparaison du comportement entre les piézomètres profonds et les peu profonds.

Pour les deux couples de piézomètres profond / peu profond, Pz6, Pz3 et Pz8, Pz5, les courbes d'évolution sont très semblables :

- elles sont quasiment identiques pour Pz3 et Pz6, distants de 2,5 m (profondeur Pz3 : 13 m, profondeur Pz6 : 85 m, avec cimentation de 0 à 15 m),
- elles sont légèrement différentes pour Ps5 et Pz8, distants de 22 m : Pz8 réagit un peu plus rapidement que Pz5 (profondeur Pz5 : 10 m, profondeur Pz8 : 85 m avec cimentation de 0 à 15 m).

4.3- Interprétation

4.3.1- Courbes d'évolution rabattement / log (temps)

L'interprétation des rabattements observés lors du pompage d'essai a été réalisée à l'aide du logiciel SHADDOK, pour le forage et les piézomètres Pz1, Pz7 et Pz8.

Les courbes interprétatives figurent en annexe 5 avec les paramètres de calcul.

Les caractéristiques de l'aquifère déduites de l'allure des courbes sont rassemblées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Transmissivité T (m ² /s)	Coefficient d'emménagement S	Facteur de drainance (m)
Forage (Walton)	$2,28.10^{-4}$	-	-
Pz1 (Walton)	$4,32.10^{-4}$	$2,4. 10^{-3}$	68
Pz7 (Walton)	$1,15.10^{-3}$	9.10^{-4}	400
Pz8	(Theis) $1,8.10^{-3}$	$3,5.10^{-4}$	-
	(Walton) $1,7.10^{-3}$	$3,5.10^{-4}$	2000

Pour le forage et les piézomètres Pz1 et Pz7, le meilleur ajustement a été obtenu avec les hypothèses de Hantush et Walton (alimentation par drainance depuis une autre nappe séparée par une épente semi-perméable) : cela traduit l'existence de relations entre les nappes profonde et superficielle.

Pour le piézomètre Pz8, l'ajustement obtenu est aussi acceptable avec les hypothèses de Theis qu'avec celles de Hantush et Walton.

Du fait de la date de l'essai, située en période de réalimentation, les pluies survenues au cours du pompage perturbent probablement les résultats et amènent à surestimer légèrement les transmissivités.

Cependant, les résultats restent cohérents avec ceux obtenus pour le forage et Pz1, lors de l'essai de juin-juillet 2001.

Les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sont bonnes : transmissivités comprises entre 2.10^{-4} et $1,8.10^{-3}$ m²/s, la meilleure valeur étant obtenue sur Pz8.

Le coefficient d'emménagement est celui d'une nappe semi-captive à captive.

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

CARTE PIEZOMETRIQUE

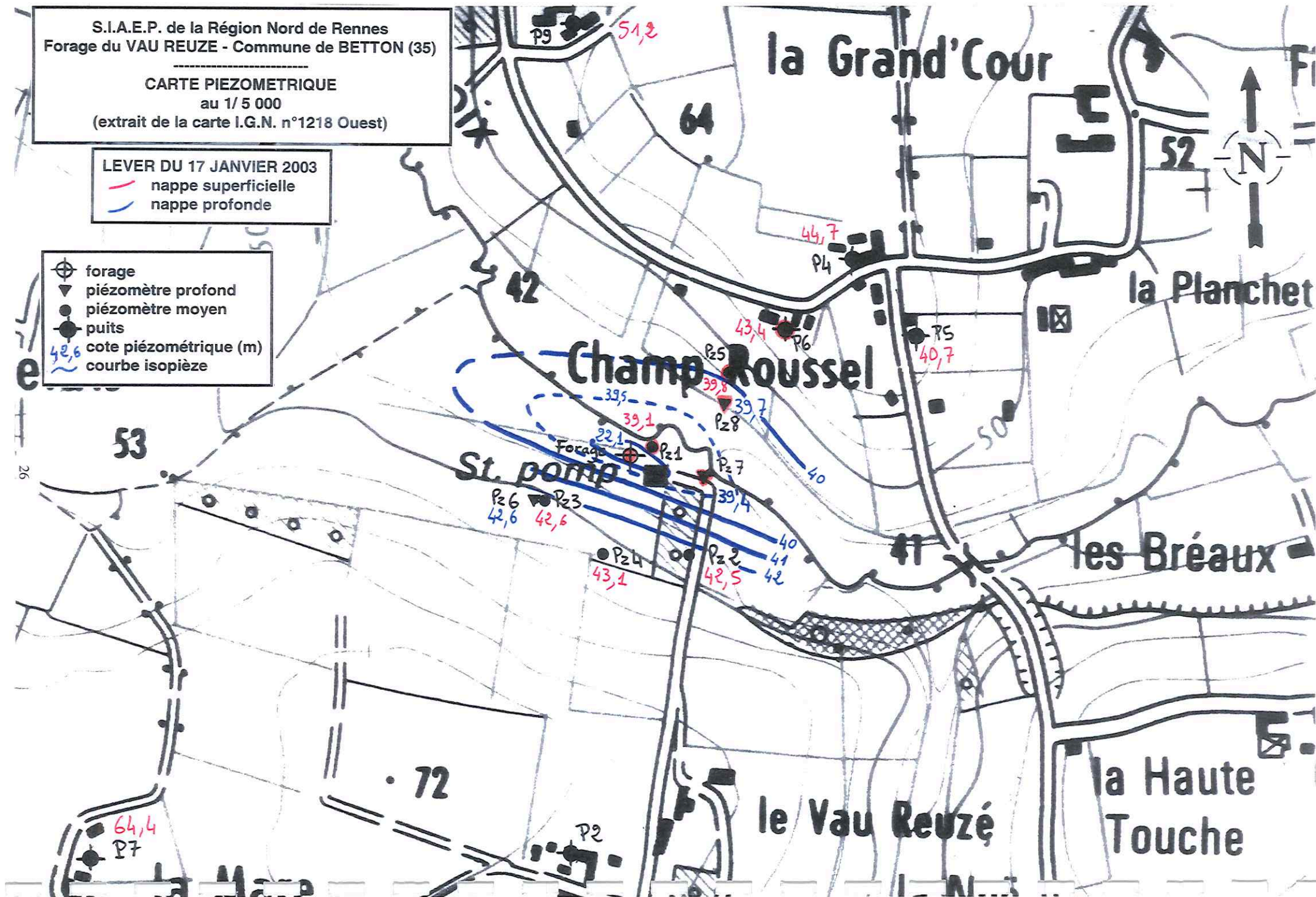
au 1/ 5 000

(extrait de la carte I.G.N. n°1218 Ouest)

LEVER DU 17 JANVIER 2003

— nappe superficielle
— nappe profonde

⊕ forage
▼ piézomètre profond
● piézomètre moyen
● puits
42,6 cote piézométrique (m)
— courbe isopièze



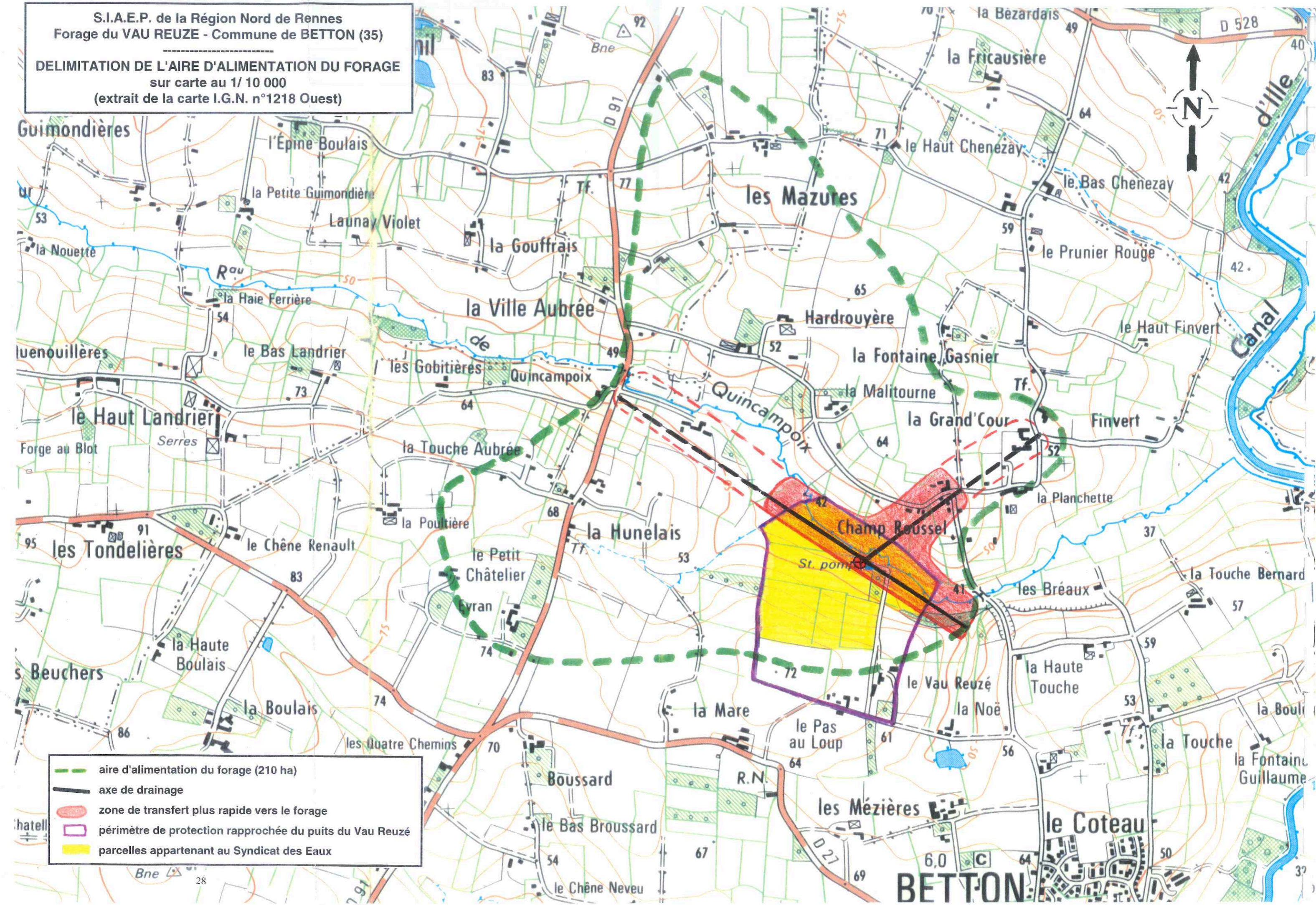
4.3.2- Piézométrie

Une carte piézométrique a été tracée à partir des mesures effectuées le 17 janvier, après 3 jours de pompage, avant que les niveaux ne soient perturbés par les pluies.

Les ouvrages ayant le plus réagi sont figurés en rouge.

Le tracé confirme les observations réalisées : aquifère hétérogène avec la présence d'un axe parallèle au vallon et d'un autre de direction Nord-Est, qui ne se prolonge pas au Sud du vallon.

DELIMITATION DE L'AIRE D'ALIMENTATION DU FORAGE
sur carte au 1/ 10 000
(extrait de la carte I.G.N. n°1218 Ouest)



5- CONCLUSION : aire d'alimentation du forage du Vau Reuzé

5.1- Surface théorique

La valeur de l'infiltration ($990 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$) rapportée au débit annuel du forage du VAU REUZÉ (production potentielle de $85\,000 \text{ m}^3/\text{an}$) définit une surface minimale théorique de l'aire d'alimentation de 86 ha.

Cependant, l'aire d'alimentation réelle a une surface plus importante, car une partie de l'eau est évacuée par le ruisseau de Quincampoix, et une partie sera captée par le puits de captage voisin.

5.2- Délimitation de l'aire d'alimentation

Cf. carte ci-contre

L'aire d'alimentation du forage peut être assimilée au bassin versant des axes de drainage mis en évidence.

Elle s'étend de part et d'autre du ruisseau de Quincampoix.. Le long de ce ruisseau, elle atteint côté amont, la RD N° 91 et côté aval, la route reliant le Coteau au Champ Roussel. Sa surface totale est de 210 ha.

5.3- Zone de transfert plus rapide vers le forage

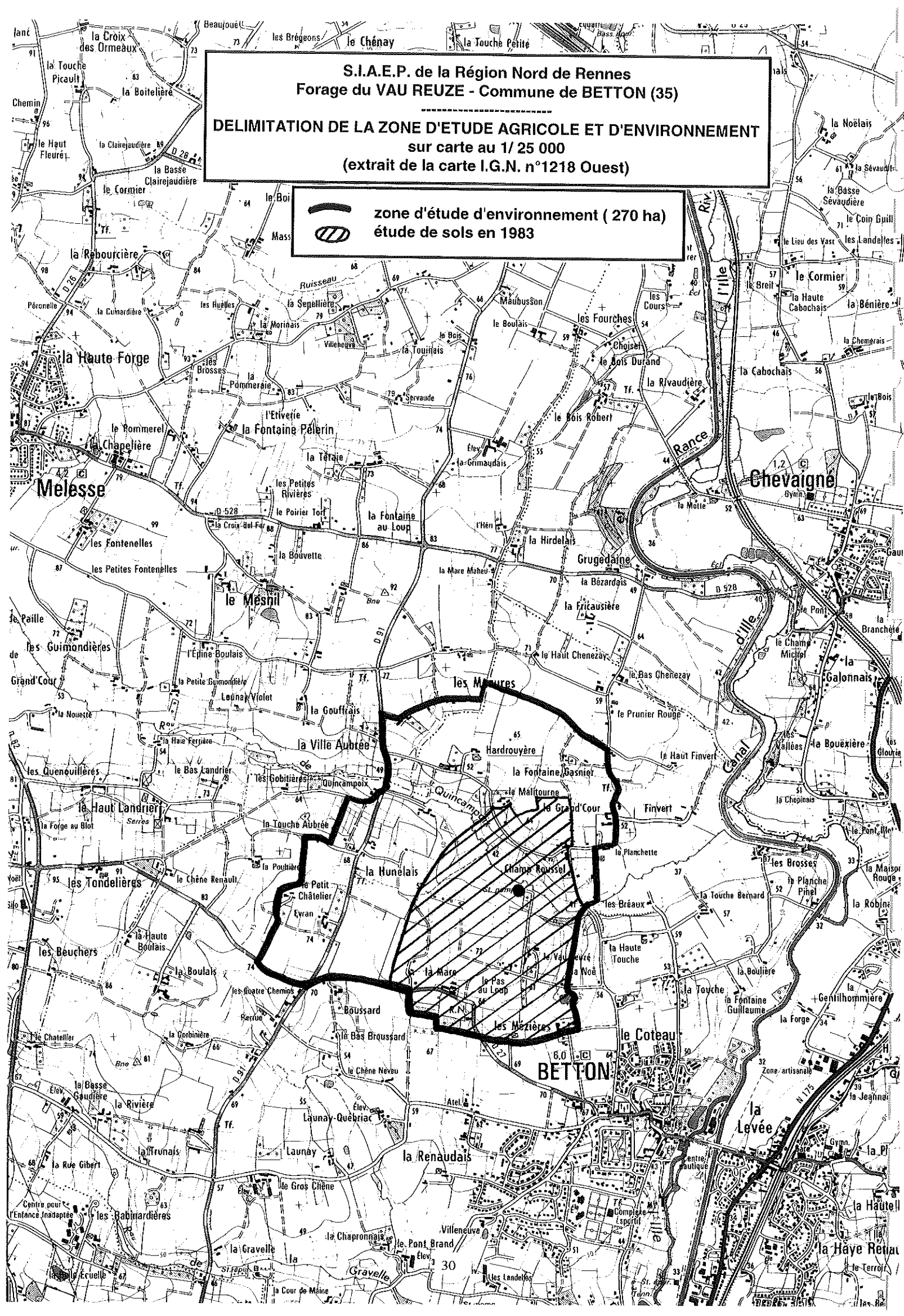
Les zones situées le long des axes de drainage constituent des secteurs de transfert plus rapides vers le forage, tracés en rouge sur la carte. Compte tenu des relations mises en évidence entre la nappe profonde et la nappe superficielle, ces zones sont donc plus vulnérables.

Remarque :

Une partie du périmètre de protection rapprochée du captage du VAU REUZÉ chevauche la zone concernée par le forage (tracé reporté sur la carte ci-contre, avec les parcelles appartenant au Syndicat des Eaux).

DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE AGRICOLE ET D'ENVIRONNEMENT
sur carte au 1/ 25 000
(extrait de la carte I.G.N. n°1218 Ouest)

**zone d'étude d'environnement (270 ha)
étude de sols en 1983**



5.4- Zone d'étude d'environnement

L'étude agricole et d'environnement portera sur la zone définie ci-contre. Elle s'appuiera sur les plus proches limites parcellaires en bordure extérieure de la zone délimitée.

Cette zone, définie en accord avec l'Hydrogéologue Agrée, déborde l'aire d'alimentation du forage. En effet, il paraît judicieux d'inventorier les exploitants disposant de terrains, sur ce secteur concerné par le puits de captage, afin de déterminer s'il existe des possibilités d'échanges de terres, en vue d'acquisitions éventuelles par le Syndicat des Eaux.

Lors de l'étude d'environnement de 1983, une carte des sols avait été établie sur le secteur reporté sur la carte ci-contre (hachuré) qui correspond au périmètre de protection éloignée du captage.

De ce fait, il ne sera pas nécessaire de refaire d'étude pédologique, si ce n'est éventuellement sur une petite surface autour de La Grand Cour.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Bilan hydrique

[illegible]

1- CALCUL DU BILAN HYDRIQUE

Les valeurs de pluviométrie (P) utilisées sont celles de la station de RENNES GALLETS, celles d'évapotranspiration potentielle moyenne (E.T.P.) sont celles de la station de RENNES ST-JACQUES (données Météo-France) pour l'année moyenne

Ces données permettent d'établir un **bilan hydrique**.

- l'E.T.P. rend possible le calcul de l'évapotranspiration réelle (E.T.R.)
- le ruissellement (R) est défini par un coefficient qui dépend des caractéristiques des sols (occupation des sols, état d'humidité, pentes),

$$\begin{array}{lcl} \text{- ici} & \text{hautes eaux (octobre à mars)} & = 0,12 \\ & \text{basses eaux (avril à septembre)} & = 0,07 \end{array}$$

- pour l'établissement du bilan, la réserve utile du sol a été considérée égale à 100 mm

2- CALCUL DE LA PLUIE EFFICACE ET DE L'INFILTRATION

La répartition des précipitations se fait selon le schéma suivant (valeurs en mm) :

$$\begin{array}{lcl} \text{avec} & \begin{array}{l} P \\ \text{pluviométrie} \end{array} & = \begin{array}{l} E.T.R. \\ \text{évapotranspiration réelle} \end{array} + \begin{array}{l} P.E. \\ \text{pluie efficace} \end{array} \\ & P.E. & = \begin{array}{l} R \\ \text{ruissellement} \end{array} + \begin{array}{l} I \\ \text{infiltration} \end{array} \end{array}$$

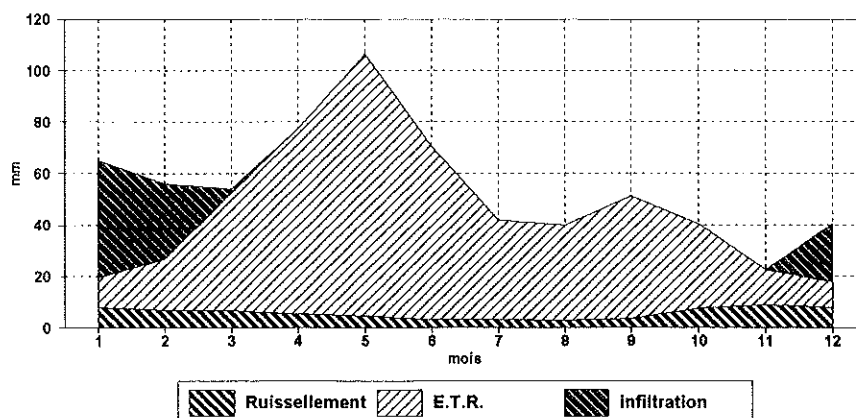
Pour l'année moyenne :

Pluie efficace	:	167 mm
Infiltration	:	99 mm
Ruissellement	:	68 mm

Données METEO-FRANCE :

Précipitations (RENNES GALLETS) : 1961 - 1990
ETP (RENNES ST JACQUES) : 1961 - 1994

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
ETP	11.6	20.0	45.8	71.9	101.7	116.4	126.8	107.5	67.4	32.7	13.5	9.9	725.2
Précipitations	65.0	56.0	54.0	45.0	65.0	44.0	42.0	40.0	51.0	64.0	74.0	65.0	665.0
Ruissellement	7.8	6.7	6.5	5.4	4.6	3.1	2.9	2.8	3.6	7.7	8.9	7.8	67.7
Infiltration	45.6	29.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	99.1
ETR	11.6	20.0	45.8	71.9	101.7	67.4	39.1	37.2	47.4	32.7	13.5	9.9	498.2

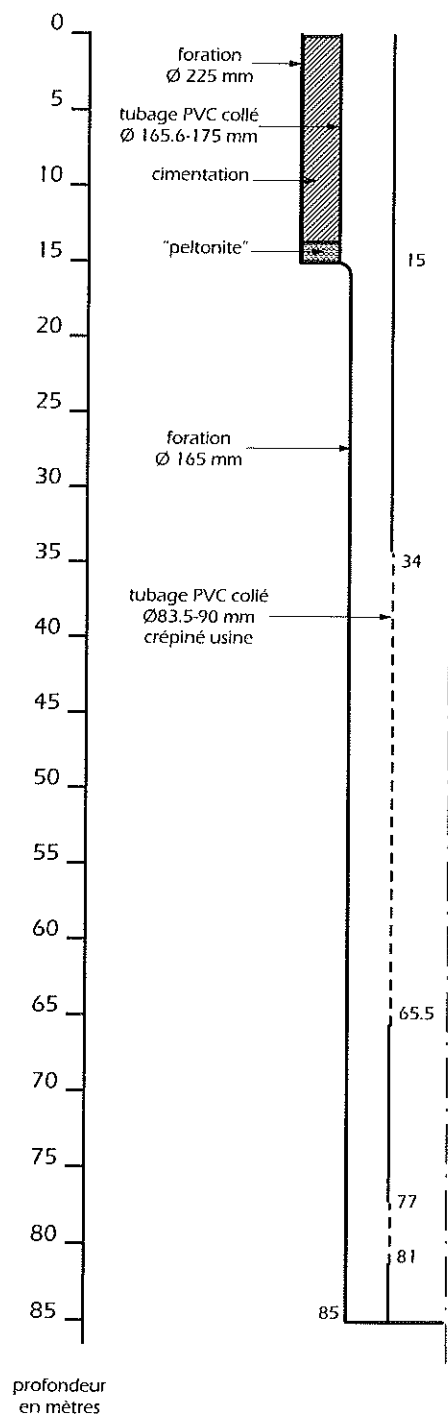


ANNEXE 2 : Coupes des piézomètres

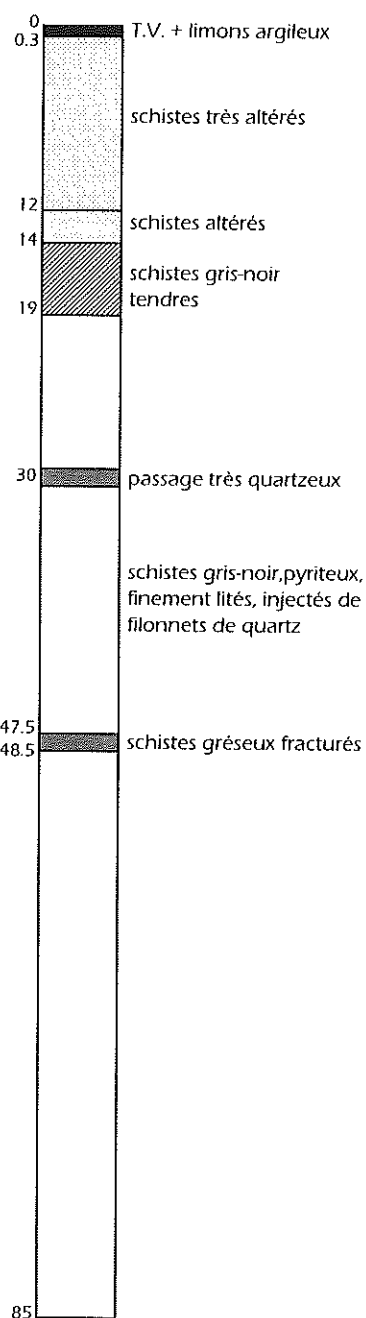
Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)
 Suivi des travaux : Géoarmor (35)
 Réalisation des travaux : Décembre 2002
 Technique de foration : Marteau de fond de trou

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
 Forage du Vau Reuzé
 Commune de Betton - 35
 Piézomètre Pz6 (85 m)

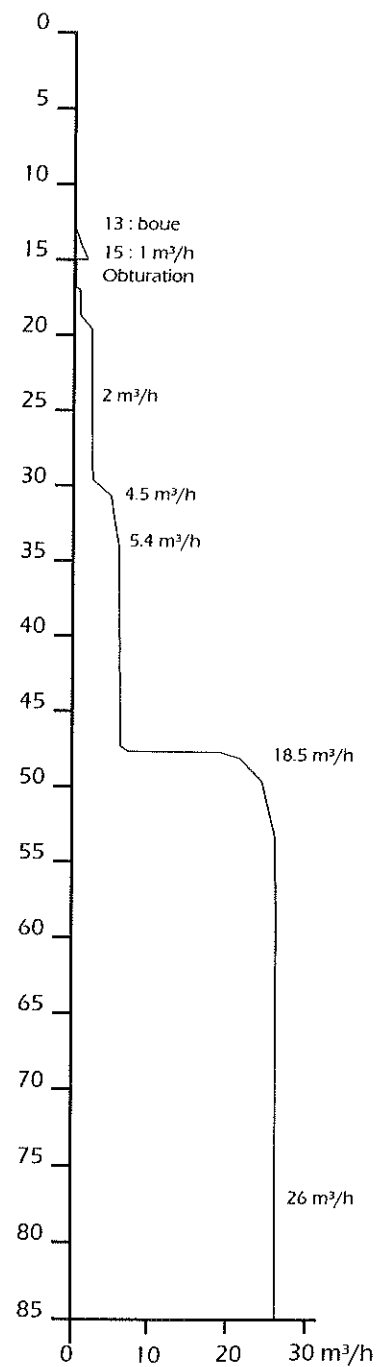
Coupe technique



Coupe géologique



Arrivées d'eau



Débit final au soufflage = 26 m³/h

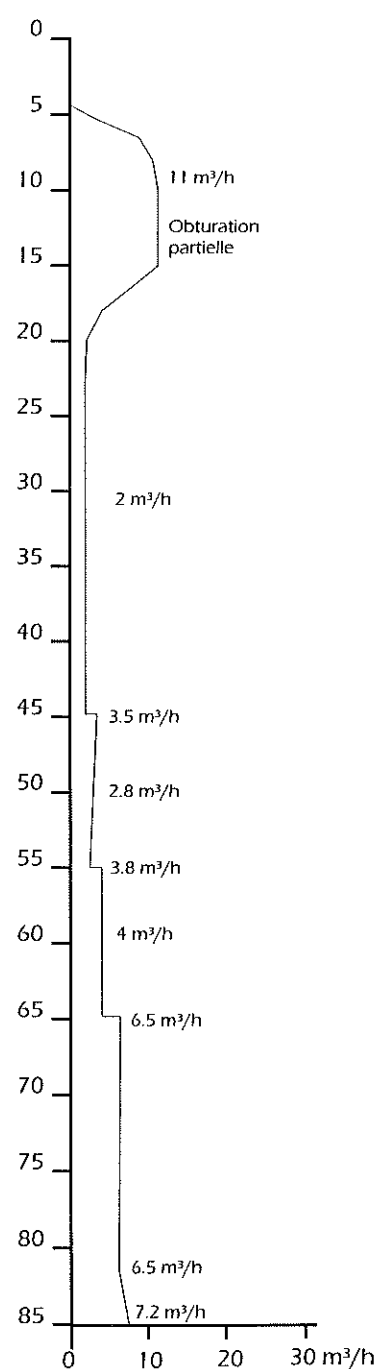
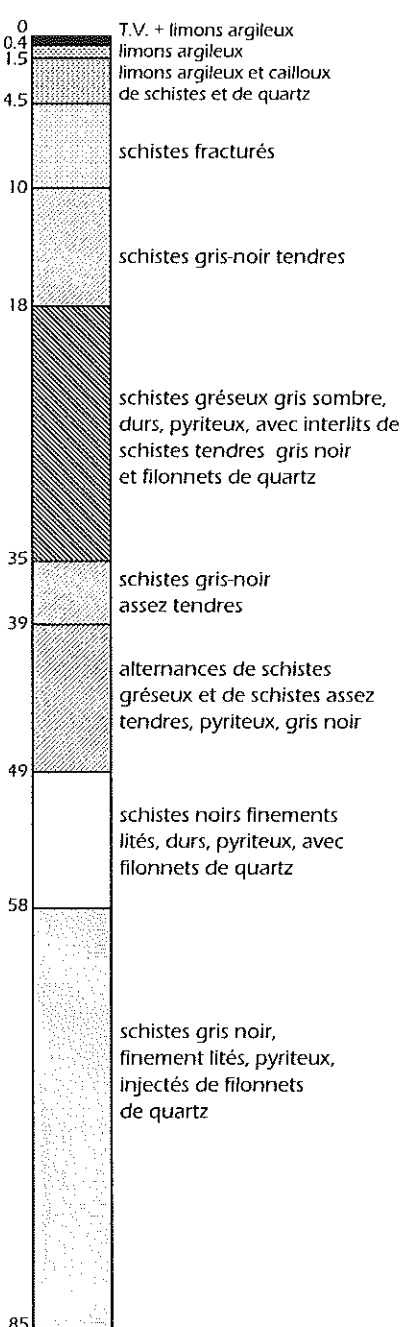
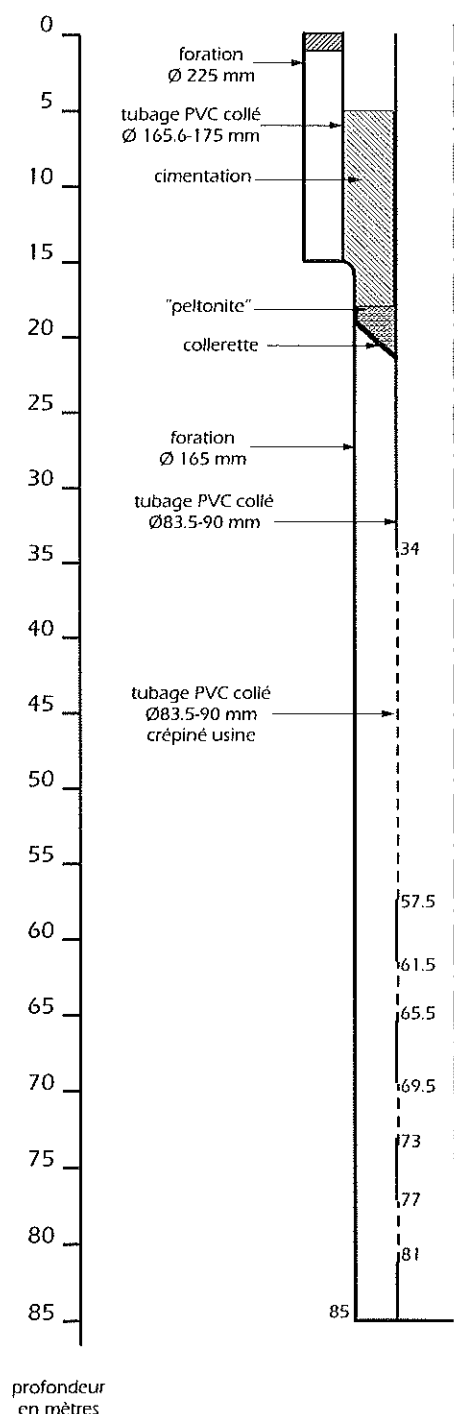
Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)
 Suivi des travaux : Géoarmor (35)
 Réalisation des travaux : Décembre 2002
 Technique de foration : Marteau de fond de trou

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
 Forage du Vau Reuzé
 Commune de Betton - 35
 Piézomètre Pz7 (85 m)

Coupe technique

Coupe géologique

Arrivées d'eau

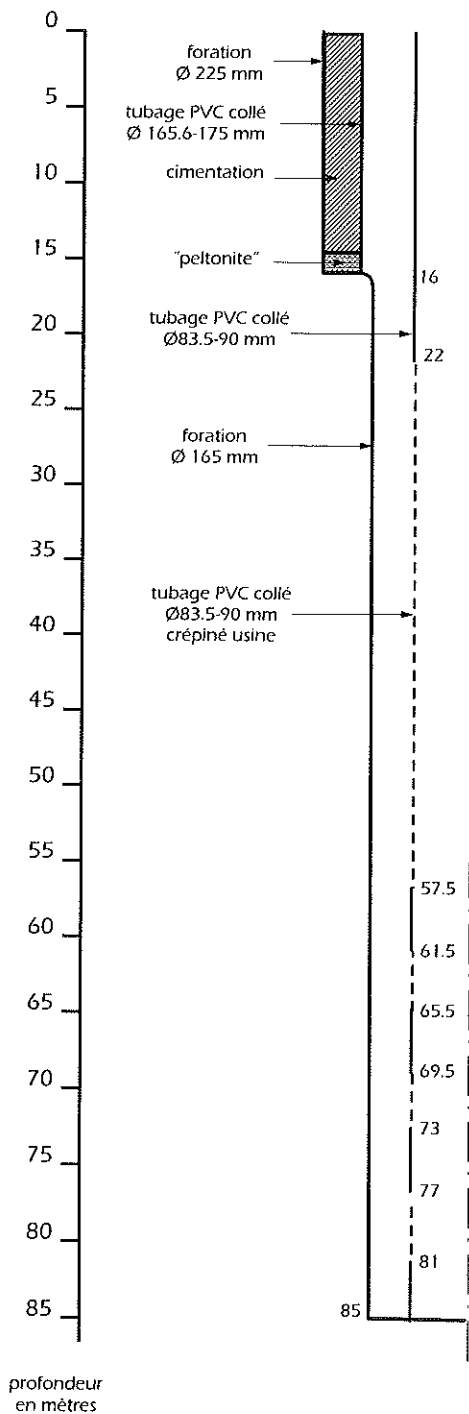


Débit final au soufflage
 après obturation = 5.2 m³/h

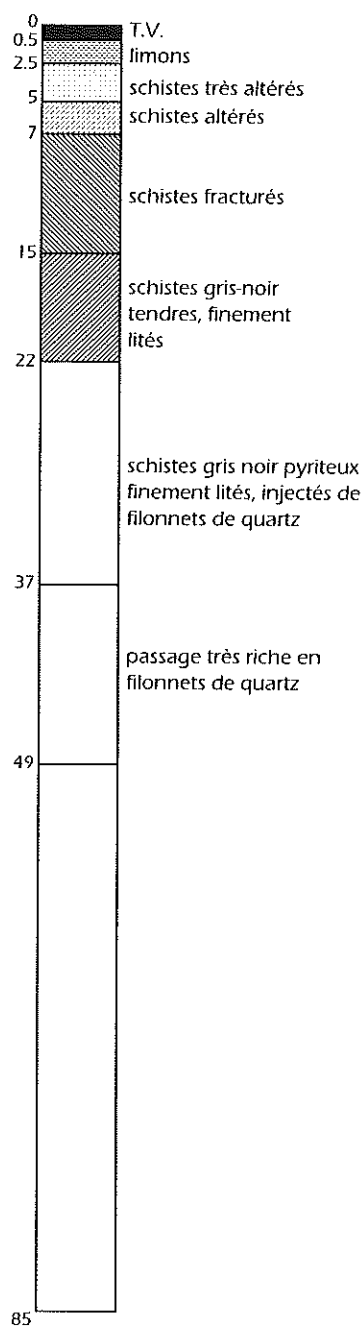
Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)
 Suivi des travaux : Géoarmor (35)
 Réalisation des travaux : Décembre 2002
 Technique de foration : Marteau de fond de trou

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
 Forage du Vau Reuzé
 Commune de Betton - 35
 Piézomètre Pz8 (85 m)

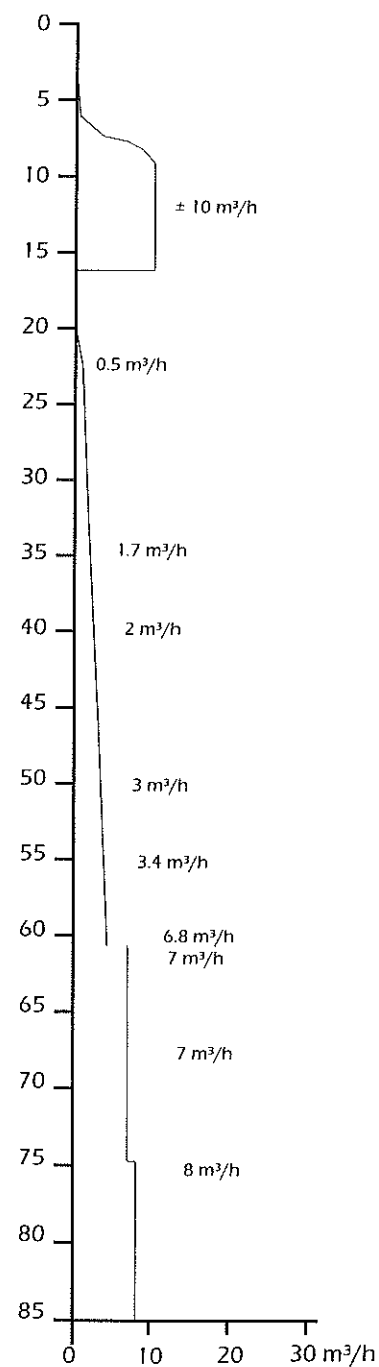
Coupe technique



Coupe géologique

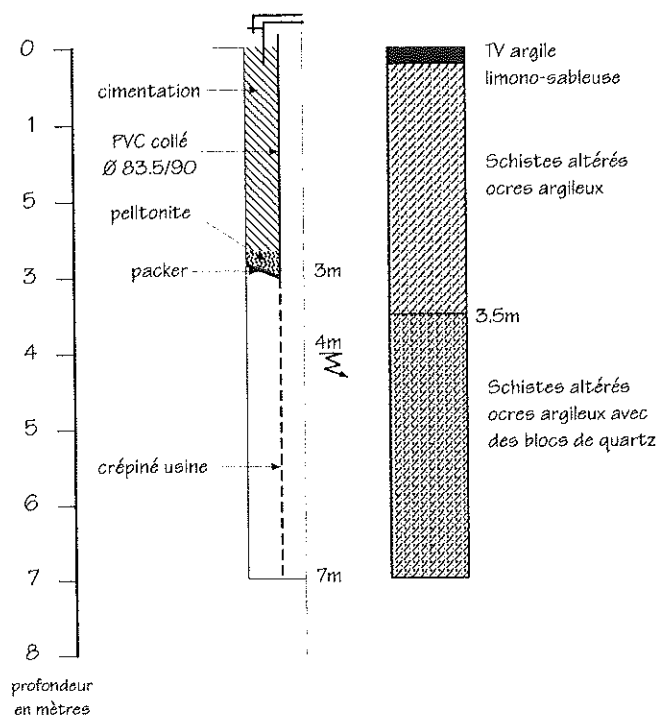


Arrivées d'eau

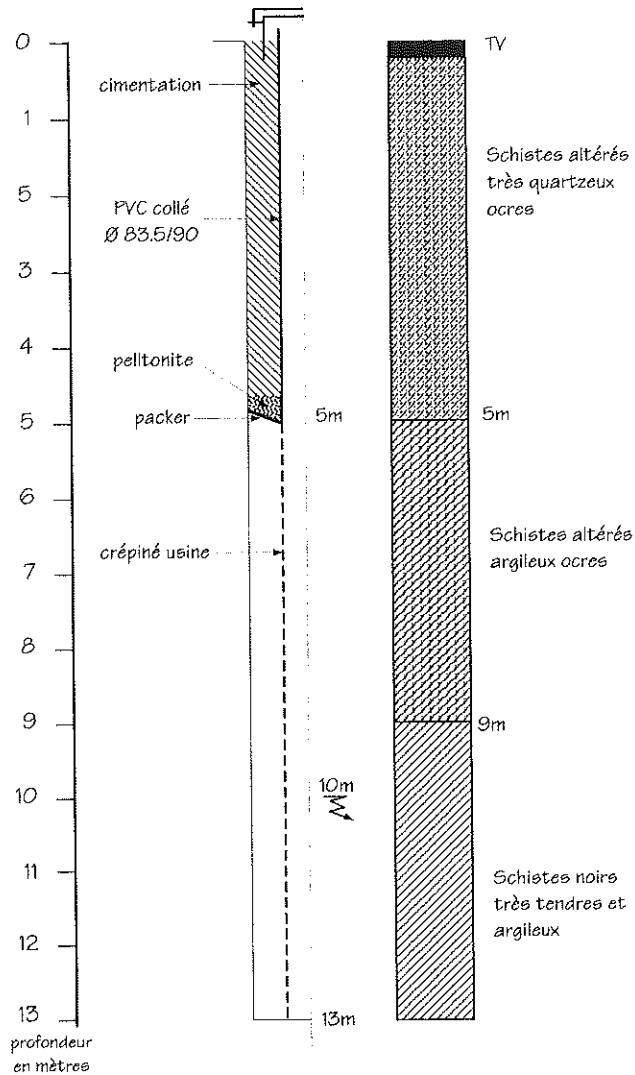


Débit final au soufflage = 8 m³/h

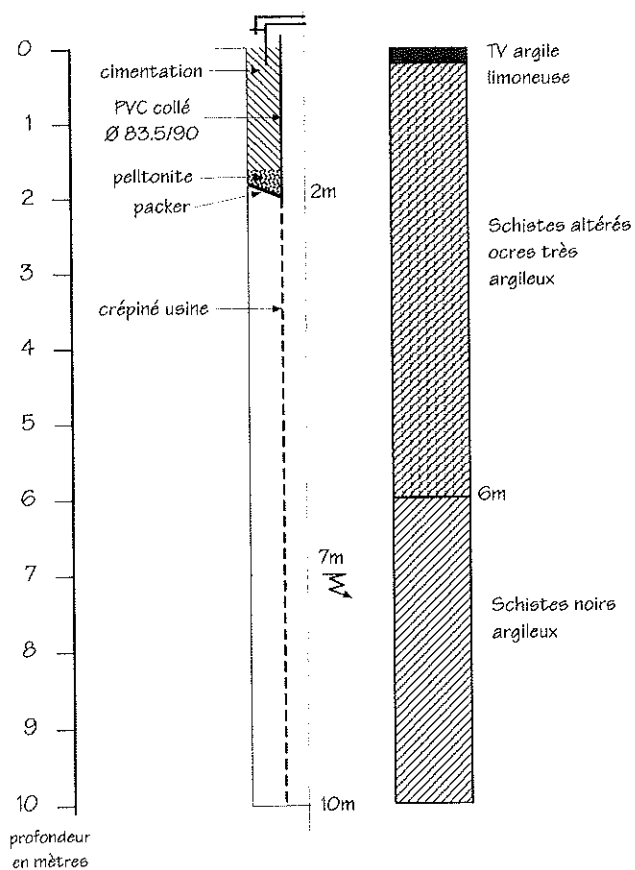
Pz1
(7 m) NS : 1,40 m



Pz2
(13 m) NS : 5,10 m

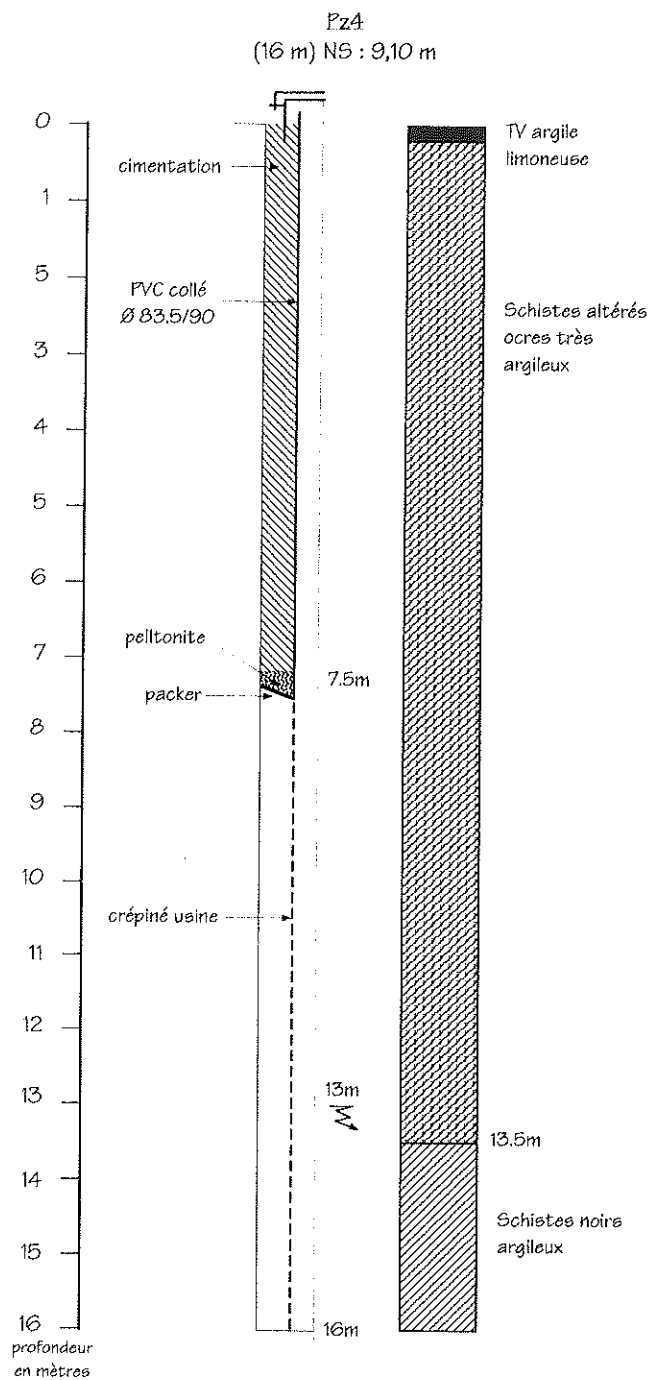
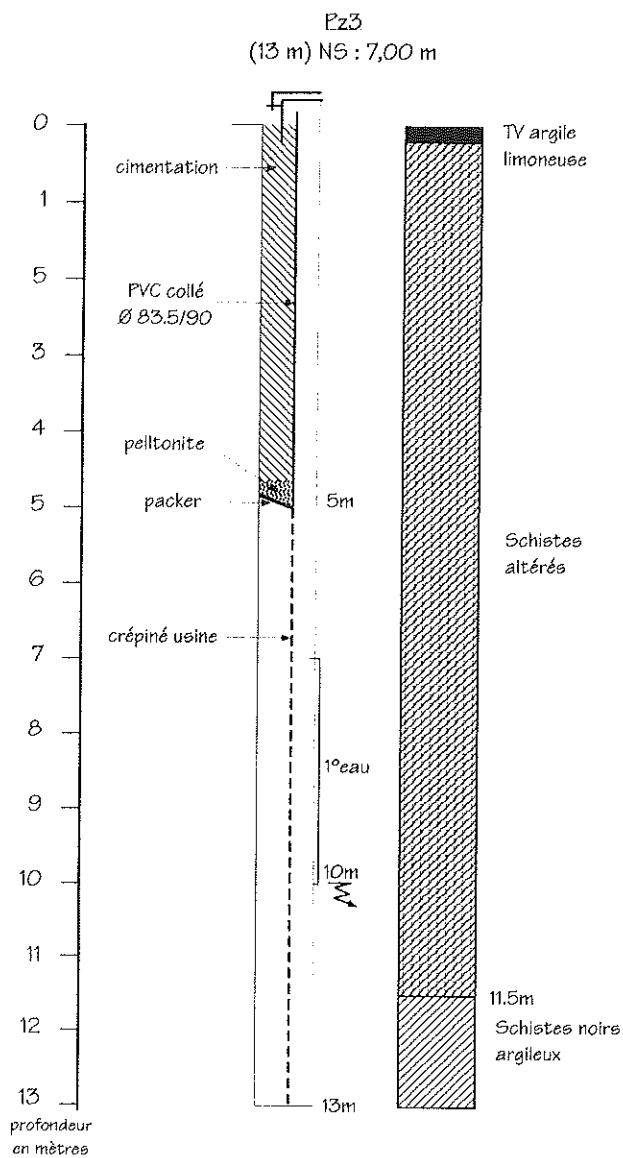


Pz5



S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Captage du Vau Reuzé
Commune de Betton - 35

COUPES DES PIÉZOMÈTRES



: Eau au soufflage

Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)

Suivi des travaux : GÉOARMOR (35)

Réalisation des travaux : Octobre 2000

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Captage du Vau Reuzé
Commune de Betton - 35

COUPES DES PIÉZOMÈTRES

ANNEXE 3 : Analyses



ENSP
ECOLE NATIONALE DE
LA SANTE PUBLIQUE

RENNES

LABORATOIRE D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

AGRÉÉ LABORATOIRE RÉGIONAL ET DE RÉFÉRENCE PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE LA SANTÉ POUR LE CONTRÔLE SANITAIRE DES EAUX

AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT (AGRÈMENTS N° 1, 2, 3, 4, 11)

SERVICE ANALYSES

SIAEP RENNES NORD

6 RUE DE RENNES

35235 THORIGNE FOUILLARD

RAPPORT D'ANALYSE No 171429

Date de depot : 12/12/02
Date du prelevement : 05/12/2002 Heure :
Nom du preleveur : EFFECTUE PAR LE DEMANDEUR
Nature de l'echantillon : Eau de piezometre
References du demandeur : PZ6 - BETTON VAU REUZE

Date d'emission : 18/12/2002

Page no : 1

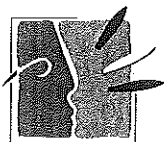
RESULTATS DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

Parametres mesures	Methode	Resultats
Chlorure	NFENISO10304	142 mg/L Cl

Le Directeur du Laboratoire,

RENE SEUX
Dr es Sc, Professeur





ENSP
ECOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

LABORATOIRE D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

AGRÉÉ LABORATOIRE RÉGIONAL ET DE RÉFÉRENCE PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE LA SANTÉ POUR LE CONTRÔLE SANITAIRE DES EAUX

AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT (AGRÉMENTS N°s 1, 2, 3, 4, 11)

SERVICE ANALYSES

SIAEP RENNES NORD

6 RUE DE RENNES

35235 THORIGNE FOUILLARD

RAPPORT D'ANALYSE No 171430

Date de depot : 12/12/02
Date du prelevement : 06/12/2002 Heure :
Nom du preleveur : EFFECTUE PAR LE DEMANDEUR
Nature de l'echantillon : Eau de piezometre
References du demandeur : PZ7 - BETTON VAU REUZE

Date d'emission : 18/12/2002

Page no : 1

RESULTATS DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

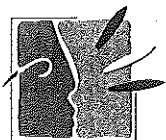
Parametres mesures	Methode	Resultats
Chlorure	NFENISO10304	331 mg/L Cl

Le Directeur du Laboratoire,

RENE SEUX

Dr es Sc, Professeur





ENSP
ÉCOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

LABORATOIRE D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

AGRÉÉ LABORATOIRE RÉGIONAL ET DE RÉFÉRENCE PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE LA SANTÉ POUR LE CONTRÔLE SANITAIRE DES EAUX

AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT (AGRÈMENTS N° 1, 2, 3, 4, 11)

SERVICE ANALYSES

SIAEP RENNES NORD

6 RUE DE RENNES

35235 THORIGNE FOUILLARD

RAPPORT D'ANALYSE No 171431

Date de depot : 12/12/02
Date du prelevement : 10/12/2002 Heure :
Nom du preleveur : EFFECTUE PAR LE DEMANDEUR
Nature de l'echantillon : Eau de piezometre
References du demandeur : PZ8 - BETTON VAU REUZE

Date d'emission : 18/12/2002

Page no : 1

RESULTATS DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

Parametres mesures	Methode	Resultats
Chlorure	NFENISO10304	27 mg/L Cl

Le Directeur du Laboratoire,

RENE SEUX
Dr es Sc, Professeur



ANNEXE 4 : Tableau de mesures piézométriques

**S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes
Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON (35)**

Mesures piézométriques - janvier 2003

N°	Lieu-dit	Type	Repère /sol (m)	Profondeur /repère (m)	Profondeur /sol (m)	Cote repère (m)	le 07/01/2003 (avant pompage)			le 14/01/2003 (avant pompage)			le 17/01/2003 (après 3 j. pomp.)		
							NP/rep (m)	Cote N.P. (m)	NP/sol (m)	NP/rep (m)	Cote N.P. (m)	NP/sol (m)	NP/rep (m)	Cote N.P. (m)	NP/sol (m)
Forage	Le Vau Reuzé	forage	0.63	109.60	109.00	42.3	1.09	41.2	0.5	1.32	41.0	0.7	20.095	22.2	19.5
Pz1	Le Vau Reuzé	piézo.	0.95	7.45	6.50	41.2	1.07	40.2	0.1	1.14	40.1	0.2	2.095	39.1	1.1
Pz2	Le Vau Reuzé	piézo.	0.50	13.40	12.90	47.4	5.21	42.2	4.7	4.95	42.4	4.5	4.915	42.5	4.4
Pz3	Le Vau Reuzé	piézo.	0.55	13.45	12.90	48.1	5.27	42.8	4.7	5.32	42.8	4.8	5.47	42.6	4.9
Pz4	Le Vau Reuzé	piézo.	0.70	16.50	15.80	51.0	8.26	42.7	7.6	7.84	43.1	7.1	7.815	43.1	7.1
Pz5	Le Vau Reuzé	piézo.	0.60	10.50	9.90	44.0	3.50	40.5	2.9	3.545	40.4	2.9	4.14	39.8	3.5
Pz6	Le Vau Reuzé	piézo.prof	0.60		85.00	48.2	5.44	42.8	4.8	5.48	42.7	4.9	5.635	42.6	5.0
Pz7	Le Vau Reuzé	piézo.prof	0.60		85.00	40.9	0.80	40.1	0.2	0.96	39.9	0.4	1.515	39.4	0.9
Pz8	Champ Roussel	piézo.prof	0.65		85.00	42.4	1.76	40.6	1.1	1.99	40.4	1.3	2.65	39.7	2.0
P2	Le Pas au Loup	puits	0.55	18.25	17.70	68.0	15.72	52.2	15.2	15.71	52.2	15.2	15.67	52.3	15.1
P4	Champ Roussel	puits	0.55	18.15	17.60	57.5				12.96	44.5	12.4	12.79	44.7	12.2
P5	Champ Roussel	puits	0.60	19.10	18.50	55.3	14.21	41.1	13.6	14.465	40.8	13.9	14.529	40.7	13.9
P6	Champ Roussel	puits	0.30	18.35	18.05	55.7	11.48	44.2	11.2	12.14	43.6	11.8	12.31	43.4	12.0
P7	La Petite Mare	puits	0.4	9.45	9.05	70	5.85	64.2	5.5	5.74	64.3	5.3	5.64	64.4	5.2
P9	Malitourne	puits	0.45			58.5	6.9	51.6	6.5	7.28	51.2	6.8	7.35	51.2	6.9

ANNEXE 5 : Pompage d'essai

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON
Pompage d'essai - Janvier 2003 - Tableau de mesures

Niveau / repère (m)									
Date	Heure	Minute	Forage	Pz1	Pz3	Pz6	Pz8	Pz5	Pz7
07/01/03	15	0	1.085	1.070	5.270	5.440	1.755	3.495	0.795
09/01/03	8	30	1.27	1.095	5.260	5.420	1.815	3.570	0.840
14/01/03	9	5	1.32	1.140	5.320	5.480	1.990	3.545	0.960
14/01/03	9	6	12.60						0.960
14/01/03	9	7							0.960
14/01/03	9	8				5.480			0.955
14/01/03	9	9							0.950
14/01/03	9	10							0.950
14/01/03	9	11	17.00						0.948
14/01/03	9	13		1.080			2.015		
14/01/03	9	14	17.330						
14/01/03	9	15							0.942
14/01/03	9	16	17.550						
14/01/03	9	17					2.028		
14/01/03	9	19						3.750	
14/01/03	9	20					2.040		
14/01/03	9	21			5.325	5.490			
14/01/03	9	22							0.950
14/01/03	9	24					2.055		
14/01/03	9	25	18.180					3.750	
14/01/03	9	26					2.065		
14/01/03	9	27		1.155					
14/01/03	9	28							0.962
14/01/03	9	29	18.300						
14/01/03	9	30					2.080		
14/01/03	9	31						3.750	
14/01/03	9	32					2.085		
14/01/03	9	34				5.500			0.975
14/01/03	9	35			5.330				
14/01/03	9	37						3.750	
14/01/03	9	38	18.580				2.105		
14/01/03	9	41		1.275					0.990
14/01/03	9	45						3.755	
14/01/03	9	46				5.505	2.128		
14/01/03	9	47			5.330				
14/01/03	9	51		1.380					1.010
14/01/03	9	53	18.860				2.145		
14/01/03	9	55						3.760	
14/01/03	9	59			5.330				
14/01/03	10	0				5.505			
14/01/03	10	4	18.970						1.035
14/01/03	10	6					2.175		
14/01/03	10	8						3.765	
14/01/03	10	10		1.455					
14/01/03	10	14				5.505			
14/01/03	10	15			5.330				
14/01/03	10	19							1.060
14/01/03	10	21					2.198		
14/01/03	10	23						3.768	
14/01/03	10	27	19.170						
14/01/03	10	32	19.210						
14/01/03	10	34							1.085
14/01/03	10	36					2.220		
14/01/03	10	37		1.570					
14/01/03	10	38						3.770	
14/01/03	10	42				5.510			
14/01/03	10	43			5.340				
14/01/03	10	49							1.105
14/01/03	10	54	19.340				2.240		
14/01/03	10	55						3.775	

Date	Heure	Minute	Niveau / repère (m)						
			Forage	Pz1	Pz3	Pz6	Pz8	Pz5	Pz7
14/01/03	10	58		1.640					
14/01/03	11	2			5.340	5.515			
14/01/03	11	4							1.125
14/01/03	11	6	19.370				2.255		
14/01/03	11	7						3.778	
14/01/03	11	11		1.670					
14/01/03	11	19				5.520			
14/01/03	11	20			5.345				
14/01/03	11	29							1.160
14/01/03	11	32					2.280		
14/01/03	11	33						3.780	
14/01/03	11	37	19.485						
14/01/03	11	39		1.730					
14/01/03	11	43				5.520			
14/01/03	11	44			5.345				
14/01/03	11	53							1.180
14/01/03	11	57					2.300		
14/01/03	11	58						3.785	
14/01/03	12	6	19.605						
14/01/03	12	8		1.785					
14/01/03	12	12				5.525			
14/01/03	12	14			5.350				
14/01/03	12	24							1.200
14/01/03	12	26					2.315		
14/01/03	12	27						3.790	
14/01/03	12	37	19.630						
14/01/03	12	39		1.830					
14/01/03	12	42				5.525			
14/01/03	12	43			5.350				1.225
14/01/03	12	50					2.330		
14/01/03	12	51						3.795	
14/01/03	13	6	19.695						
14/01/03	13	9		1.865					
14/01/03	13	13				5.530			
14/01/03	13	14			5.355				
14/01/03	13	22							1.245
14/01/03	13	25					2.345		
14/01/03	13	26						3.800	
14/01/03	13	35	19.740						
14/01/03	13	38		1.895					
14/01/03	13	42				5.530			
14/01/03	13	43			5.355				
14/01/03	13	47							1.260
14/01/03	13	50					2.350		
14/01/03	13	51						3.800	
14/01/03	14	7	19.750						
14/01/03	14	11		1.925					
14/01/03	14	15				5.530			
14/01/03	14	17			5.355				
14/01/03	14	25							1.280
14/01/03	14	28					2.370		
14/01/03	14	29						3.805	
14/01/03	15	9	19.840						
14/01/03	15	12		1.960					
14/01/03	15	16				5.535			
14/01/03	15	17			5.360				
14/01/03	15	26							1.300
14/01/03	15	29					2.380		
14/01/03	15	30						3.815	
14/01/03	15	35	19.870						
14/01/03	16	13	19.900						
14/01/03	16	15		1.990					
14/01/03	16	18				5.540			

			Niveau / repère (m)						
Date	Heure	Minute	Forage	Pz1	Pz3	Pz6	Pz8	Pz5	Pz7
14/01/03	16	20			5.365				
14/01/03	16	28							1.320
14/01/03	16	31					2.390		
14/01/03	16	32						3.820	
14/01/03	16	42	19.910						
14/01/03	17	2		2.010					
14/01/03	17	5	19.930						
14/01/03	17	14				5.540			
14/01/03	17	15			5.370				
14/01/03	17	25							1.340
14/01/03	17	28					2.405		
14/01/03	17	30						3.830	
14/01/03	17	59		2.030					
14/01/03	18	5	19.930						
14/01/03	18	11							1.350
15/01/03	18	15					2.535	3.990	
15/01/03	18	25			5.420	5.590			
15/01/03	18	45	20.100						
15/01/03	18	50							1.460
16/01/03	8	25							1.490
16/01/03	8	30	20.175						
16/01/03	8	40		2.100					
16/01/03	8	45			5.450	5.620			
16/01/03	9	10					2.600	4.070	
17/01/03	8	40	20.095						
17/01/03	8	50		2.095					
17/01/03	8	55			5.470	5.635			
17/01/03	9	5					2.650		1.515
17/01/03	9	10						4.140	
18/01/03	16	25	20.125						
18/01/03	16	30		2.105					
18/01/03	16	35			5.500	5.660			
18/01/03	16	40							1.550
18/01/03	16	45					2.700	4.215	
20/01/03	8	30							1.510
20/01/03	8	35					2.700	4.220	
20/01/03	8	40	20.140						
20/01/03	8	45		2.025					
20/01/03	8	50				5.660			
20/01/03	8	55			5.500				
23/01/03	9	20	20.120	2.040					
23/01/03	9	30			5.455	5.610			
23/01/03	9	40							1.405
23/01/03	9	44						3.920	
23/01/03	9	45					2.495		
27/01/03	8	30	1.320	1.120					
27/01/03	8	35				5.490			
27/01/03	8	40			5.350				
27/01/03	8	45							0.990
27/01/03	8	50					2.080	3.830	
30/01/03	9	35	19.73	2.025					
30/01/03	9	40			5.425				
30/01/03	9	45				5.58			
30/01/03	9	55					2.61	4.1	1.465
03/02/03	8	45	19.81	1.965					
03/02/03	8	50			5.32	5.48			
03/02/03	9	5					2.45	3.91	
03/02/03	9	10							1.36
06/02/03	8	30		1.94					
06/02/03	8	35	19.81						
06/02/03	8	40			5.235	5.39			
06/02/03	8	50							1.3
06/02/03	8	55					2.35	3.81	

Date	Heure	Minute	Niveau / repère (m)						
			Forage	Pz1	Pz3	Pz6	Pz8	Pz5	Pz7
11/02/03	7	51							1.37
11/02/03	8	2		1.95					
11/02/03	8	11				5.35			
11/02/03	8	13			5.2				
11/02/03	8	23					2.45		
11/02/03	8	24						3.96	
11/02/03	9	15	19.87						
11/02/03	9	16	8.2						1.368
11/02/03	9	17	6						1.37
11/02/03	9	18		1.97					1.372
11/02/03	9	19							1.378
11/02/03	9	20	4.62						1.38
11/02/03	9	21	4.37						1.382
11/02/03	9	22							1.385
11/02/03	9	23							1.385
11/02/03	9	24				5.345			1.388
11/02/03	9	25			5.19				1.388
11/02/03	9	27					2.45		
11/02/03	9	28						3.965	
11/02/03	9	29	3.54						
11/02/03	9	30							1.388
11/02/03	9	31		1.95					
11/02/03	9	33				5.345	2.435		
11/02/03	9	35			5.19				
11/02/03	9	36					2.428		
11/02/03	9	37						3.965	
11/02/03	9	38	3.06						
11/02/03	9	39		1.87					
11/02/03	9	40							1.378
11/02/03	9	42					2.412		
11/02/03	9	44				5.34		3.962	
11/02/03	9	45			5.19				
11/02/03	9	46					2.405		
11/02/03	9	48							1.365
11/02/03	9	49	2.72						
11/02/03	9	51		1.78			2.39		
11/02/03	9	53						3.96	
11/02/03	9	58				5.34			
11/02/03	9	59			5.19			3.96	
11/02/03	10	0					2.37		
11/02/03	10	2							1.338
11/02/03	10	3	2.47						
11/02/03	10	5		1.69					
11/02/03	10	7						3.96	
11/02/03	10	10					2.36		
11/02/03	10	15							1.315
11/02/03	10	17					2.34		
11/02/03	10	18				5.335		3.955	
11/02/03	10	19			5.19				
11/02/03	10	24						3.955	
11/02/03	10	25		1.58					
11/02/03	10	26					2.32		
11/02/03	10	27	2.19						
11/02/03	10	28							1.295
11/02/03	10	37				5.34			
11/02/03	10	38			5.19				
11/02/03	10	47							1.26
11/02/03	10	50					2.29		
11/02/03	10	51						3.945	
11/02/03	10	58	1.97						
11/02/03	11	9		1.43					
11/02/03	11	14				5.33			
11/02/03	11	15			5.185				

Date	Heure	Minute	Niveau / repère (m)						
			Forage	Pz1	Pz3	Pz6	Pz8	Pz5	Pz7
11/02/03	11	23							1.21
11/02/03	11	30					2.24		
11/02/03	11	31						3.94	
11/02/03	11	43		1.35					
11/02/03	11	45	1.78						
11/02/03	12	5	1.73						
11/02/03	12	8		1.3					
11/02/03	12	13				5.33			
11/02/03	12	23							1.145
11/02/03	12	26					2.2		
11/02/03	12	27						3.93	
11/02/03	12	37	1.65						
11/02/03	12	14			5.175				
11/02/03	13	10	1.6						
11/02/03	13	12		1.215					
11/02/03	13	17				5.32			
11/02/03	13	18			5.17				
11/02/03	13	26							1.09
11/02/03	13	28					2.155		
11/02/03	13	30						3.92	
11/02/03	14	5	1.53						
11/02/03	14	7		1.165					
11/02/03	14	11				5.32			
11/02/03	14	12			5.17				
11/02/03	14	21							1.06
11/02/03	14	24					2.14		
11/02/03	14	25						3.91	
11/02/03	15	32	1.44						
11/02/03	15	33				5.31			
11/02/03	15	34		1.115	5.165				
11/02/03	15	47							1.025
11/02/03	15	49					2.115		
11/02/03	15	50						3.9	
11/02/03	16	14	1.42						
11/02/03	16	16		1.1					
11/02/03	16	20				5.31			
11/02/03	16	21			5.16				
11/02/03	16	29							1.015
11/02/03	16	31					2.1		
11/02/03	16	32						3.895	
11/02/03	17	8	1.4						
11/02/03	17	12		1.085					
11/02/03	17	18				5.305			
11/02/03	17	20			5.16				
11/02/03	17	29							1
11/02/03	17	32					2.09		
11/02/03	17	33						3.89	
12/02/03	8	45	1.26	1.05					
12/02/03	8	35							0.94
12/02/03	8	40					2.01	3.81	
12/02/03	8	50			5.135	5.28			

GEOARMOR

Date	Heure	Minute	Niveau / repère (m)							
			Pz2	P2	Pz4	P7	P5	P4	P6	P9
07/01/03	15	0	5.21	15.72	8.26	5.85	14.21		11.48	
09/01/03	7	50	5.105						11.62	
09/01/03	8	30	5.105	15.72	8.07					
09/01/03	8	40		15.72						
09/01/03	10	30						13,15		6.86
14/01/03	7	30	4.95							
14/01/03	7	55			7.84					
14/01/03	8	25						12.96		
14/01/03	8	30							12.14	
14/01/03	8	35					14.465			
14/01/03	8	40		15.71						
14/01/03	10	22			7.84					
14/01/03	10	25	4.96							
14/01/03	10	41							12.145	
14/01/03	10	46			7.845					
14/01/03	10	48	4.97							
14/01/03	11	26	4.97							
14/01/03	11	48			7.845					
14/01/03	11	51	4.965							
14/01/03	12	19			7.84					
14/01/03	12	22	4.96							
14/01/03	13	19	4.955							
14/01/03	13	29							12.155	
14/01/03	14	23	4.95							
14/01/03	14	58					14.47			
14/01/03	14	41							12.16	
14/01/03	15	1						12.94		
14/01/03	15	42		15.71						
14/01/03	15	51				5.74				
14/01/03	16	2								7.28
14/01/03	16	40							12.165	
14/01/03	17	19			7.84					
14/01/03	17	22	4.95							
14/01/03	17	34							12.165	
14/01/03	17	49					14.48			
14/01/03	17	52						12.93		
15/01/03	17	35								7.34
15/01/03	17	45				5.67				
15/01/03	17	55							12.22	
15/01/03	18	0					14.49	12.87		
15/01/03	18	5		15.68						
15/01/03	18	30			7.82					
15/01/03	18	50	4.94							
16/01/03	8	20	4.93							
16/01/03	8	50			7.825					
16/01/03	9	15							12.26	
16/01/03	9	25					14.505			
16/01/03	9	30						12.86		
16/01/03	9	35								7.325
17/01/03	8	35	4.915							
17/01/03	9	0			7.815					
17/01/03	9	15		15.67						
17/01/03	9	25							12.31	
17/01/03	9	20					14.529	12.79		
17/01/03	9	30								7.35
17/01/03	9	35				5.64				
20/01/03	8	30	4.86							
20/01/03	9	0		15.61						
20/01/03	9	5					14.47			
20/01/03	9	10							12.29	
20/01/03	9	15								7.26
23/01/03	9	35	4.83		7.85					
23/01/03	9	46							11.67	

Niveau / repère (m)										
Date	Heure	Minute	Pz2	P2	Pz4	P7	P5	P4	P6	P9
27/01/03	8	20	4.89							
27/01/03	8	40			7.85					
27/01/03	8	55							12.235	
27/01/03	9	0		15.62						
27/01/03	9	5					14.52			
30/01/03	9	45			7.82					
30/01/03	9	50	4.86							
30/01/03	10	0							12.31	
03/02/03	8	40	4.75							
03/02/03	8	55			7.75					
03/02/03	9	15		15.51						
03/02/03	9	20					14.33	12.37		
03/02/03	9	25							11.985	
03/02/03	9	30								6.3
03/02/03	9	35				5.04				
06/02/03	8	25	4.69							
06/02/03	8	45			7.67					
11/02/03	7	47	4.625							
11/02/03	8	16			7.5					
11/02/03	8	30		15.39						
11/02/03	8	35					14.23			
11/02/03	8	38						11.98		
11/02/03	8	41							11.86	
11/02/03	8	45								5.82
11/02/03	8	52				4.62				
11/02/03	9	55			7.495					
11/02/03	9	56							11.85	
11/02/03	10	9			7.495					
11/02/03	10	11	4.615							
11/02/03	10	21							11.84	
11/02/03	10	41			7.5					
11/02/03	10	45	4.61							
11/02/03	11	18			7.5					
11/02/03	11	21	4.61							
11/02/03	11	35							11.865	
11/02/03	11	53					14.235			
11/02/03	11	57						11.98		
11/02/03	12	17			7.5					
11/02/03	12	21	4.61							
11/02/03	12	31							11.865	
11/02/03	13	21			7.5					
11/02/03	13	24	4.61							
11/02/03	13	34							11.865	
11/02/03	14	16			7.5					
11/02/03	14	18	4.61							
11/02/03	14	30							11.865	
11/02/03	14	41					14.23			
11/02/03	14	48								5.835
11/02/03	15	42			7.495					
11/02/03	15	45	4.61							
11/02/03	15	55							11.865	
11/02/03	16	24			7.495					
11/02/03	16	27	4.61							
11/02/03	17	24			7.495					
11/02/03	17	27	4.61							
11/02/03	17	44		15.48						
11/02/03	17	48					14.23			
11/02/03	17	52						11.97		
11/02/03	17	55							11.865	
11/02/03	17	58								5.83
11/02/03	18	5				4.62				
12/02/03	8	30	4.6							
12/02/03	8	55			7.48					
12/02/03	9	5					14.235		11.88	

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)

Pompage d'essai de janvier 2003 sur le forage : courbes et paramètres d'interprétation

Nom du fichier : C:\Program Files\Shaddok\Betton2003.shd

Paramètres estimés - Schéma de calcul de Walton

Forage	Transm.= 0,000228 m ² /s	Coeff. emmag.=	Fact. drainance=
Pz1	Transm.= 0,000432 m ² /s	Coeff. emmag.= 0,0024	Fact. drainance= 68 m
Pz7	Transm.= 0,00115 m ² /s	Coeff. emmag.= 0,0009	Fact. drainance= 400 m
Pz8	Transm.= 0,0017 m ² /s	Coeff. emmag.= 0,00035	Fact. drainance= 2000 m

- Schéma de calcul de Theis

Pz8	Transm.= 0,0018 m ² /s	Coeff. emmag.= 0,00035
-----	-----------------------------------	------------------------

PUITS :Forage

X=,00 m	Y=,00 m	Z=,00 m	Rayon=,08 m
Compteur origine=,00 m ³	Perte ch. lin.= 3800 s/m ²	Perte ch. quad.= 0 s ² /m ⁵	

Date - Heure	Début du palier (mn)	Débit (m3/h)
14/01/2003 09:05:00	0	10,00
25/01/2003 05:00:00	15595	,00
27/01/2003 14:15:00	19030	10,00
11/02/2003 09:15:00	40330	,00

