

1. Introduction

1.1. Cadre de la recherche en eau

Le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de la région de Monteneuf est alimentée en eau potable à partir de la station du Houssa, où se situe un puits de captage, dans lequel vient se déverser l'eau du captage du Pouillo.

Depuis quelques années ce captage pose quelques problèmes (nitrates et fer sur le Houssa avec une baisse de la productivité du puits, et turbidité importante sur le Pouillo, notamment après de fortes pluies).

En 1996 et 1997, une campagne de recherche d'eau souterraine a été réalisée par Géoarmor, et des sondages de reconnaissance au marteau fond de trou avaient été réalisés dans la forêt près du Pouillo.

L'un d'eux, le F1, profond de 80 m avait fourni en fin de foration un débit très important, de l'ordre de 70 à 100 m³/h d'une eau légèrement chargée en fer, exempte de nitrates. Cet ouvrage n'avait pas été mis en service.

L'équipement de ce forage était sommaire (4 m de pré-tubage PVC, tubage PVC en diamètre 115/125). Il était donc nécessaire de réaliser un forage d'exploitation en plus gros diamètre avant sa mise en service.

Le SIAEP a chargé la Cellule Hydrogéologie de la DDAF de la conduite de cette opération (suivi des travaux et analyse hydrogéologique).

1.2. Localisation géographique

Les coordonnées en Lambert II étendu de l'ouvrage sont :

X = 261 640 m

Y = 2 329 640 m

Z = 118 m NGF

L'ouvrage est située dans la forêt de Monteneuf, au Nord-Est du bourg en direction de Guer, à proximité du site mégalithique de Pierres droltes.

1.3. Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique au 50 000^{ème} de Malestroit, la formation recoupée par les ouvrages est la formation de Pont-Réan du synclinal de Réminiac. On trouve autour du forage des schistes rouges à l'affleurement.

Les coupes lithologiques réalisées par Géoarmor en 1997 donnent :

- Pour F1 : des schistes pourprés +/- gréseux (siltstones du membre de Montfort), puis après 60 mètres, des grès à grains grossiers, puis plus quartzeux et enfin la fracturation importante donnant les arrivées d'eau. D'après la notice de la carte géologique, ces grès appartiennent vraisemblablement au membre de Courouët (mais en aucun cas ce ne sont des Grès armoricains)

- Pour F2 : des schistes pourprés sur toute la coupe ;
- Pour F3 : idem avec éclats de grès beige entre 16 et 19 m ;
- Pour F4 : des grès quartzitiques et des quartzites (ce ne sont vraisemblablement pas des grès du membre de Courouët, ceux-ci étant "toujours sous les siltstones du membre de Montfort" d'après la notice de la carte géologique ; c'est peut-être la formation volcanique de Marsac de la carte géologique ?) ; puis des schistes pourpres et enfin des schistes briovériens.

(voir en annexes les coupes lithologiques et une copie de la carte géologique)

Les arrivées d'eau très importantes observées en F1 montrent des circulations importantes dans le niveau gréseux, qui est très fracturé. Ces arrivées d'eau ont été retrouvées lors de la réalisation du forage d'exploitation.

2. Réalisation des ouvrages

2.1. Sondage de reconnaissance

Date de réalisation : mars 2001

Il était prévu d'approfondir le sondage existant en Ø 165 mm. Cependant cela n'a pas été possible, le marteau se coinçant au fond, certainement à cause de la forte fracturation dans le banc de grès.

Le débit au soufflage en fin de foration est très important au point qu'il n'a pas pu être mesuré par l'équipe de forage. Les arrivées d'eau sont situées en fin de foration.

2.2. Réalisation du forage d'exploitation FEX1 en réalisage

Date de réalisation : mars 2001

Afin de garantir une bonne cimentation en tête, et ainsi supprimer tout risque de contamination des eaux profondes par des eaux de surface, la partie supérieure a été réalisée au diamètre 380 mm sur 8 m au rotary air. Un pré-tubage acier de diamètre 265/273 mm a été mis en place, et un laitier a été injecté par une canne sous pression par le fond. Le laitier a ainsi remonté, garantissant une bonne étanchéité entre le terrain et le pré-tubage.

Ensuite, l'ouvrage a été réalisé en 256 mm jusqu'à 70 m de profondeur, le fond étant très fracturé et probablement éboulé (le sondage de reconnaissance de 1997 faisant 80 m de profondeur).

Le débit au soufflage en fin de foration est très important sur les 5 derniers mètres.

L'ouvrage a été tubé en PVC diamètre 180/200 mm, plein sur les 35 premiers mètres, puis crépiné jusqu'à 70 m, avec une chambre de pompage en PVC lisse entre 50 et 55 m de profondeur.

Aucun bouchon de pied n'a été mis en place, pour permettre le captage des arrivées d'eau de la zone fracturée sous-jacente.

3. Les essais de pompages

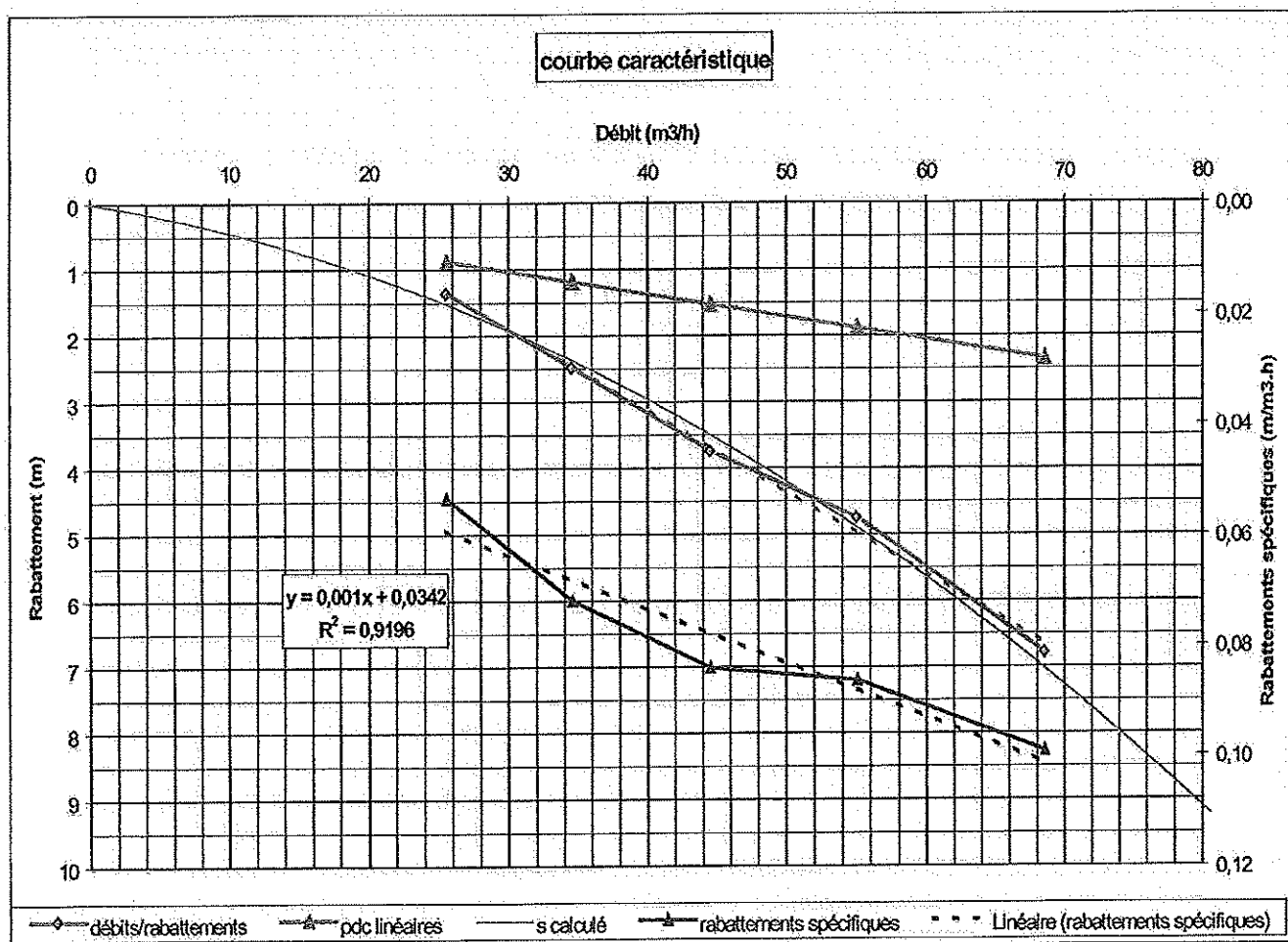
3.1. Essai de puits

Un essai de puits par paliers a été réalisé. Cet essai permet de déterminer le débit maximum d'exploitation d'un ouvrage. Il doit être inférieur au débit critique. Celui-ci est déterminé grâce à une courbe débits-rabatement. Cette courbe caractéristique permet de mieux connaître l'interface ouvrage-aquifère, et les pertes de charges induites (notamment les pertes de charges quadratiques).

5 paliers d'une heure, suivis d'une heure de remontée ont été réalisés
Débits de pompage : 25,5 - 34,5 - 44,5 - 55 - 68,5 m³/h

La courbe débits-rabattements spécifiques, ne forme pas une droite parfaite. On a pu avoir un développement de l'ouvrage en cours d'essai (le fort pompage a pu nettoyer les interstices des zones fracturées)

La courbe caractéristique débits-rabattements forme quasiment une droite, avec un léger décrochage pour le dernier palier, bien que cette droite ne passe pas par l'origine. Le débit critique de l'ouvrage n'est pratiquement pas atteint, Il se situe probablement autour de 65 à 70 m³/h.



pallier	Rabatte- ment s (m)	Débit moyen du pallier Q (m ³ /h)	Rabatte- ment spécifique s/Q (m/m ³ .h)	Pdc linéaires BQ (m) avec B=0,0342	Pdc quadrat CQ ⁿ (m) avec C=0,001 et n=2	somme des pertes de charge (m) = s calculé	différence somme pdc avec s mesuré (m)	% dû aux pdc linéaires = rendement	% dû aux pdc quadrat
1	1,36	25,50	0,0533	0,87	0,65	1,52	-0,16	57,3%	42,7%
2	2,48	34,50	0,0719	1,18	1,19	2,37	0,11	49,8%	50,2%
3	3,74	44,50	0,0840	1,52	1,98	3,50	0,24	43,5%	56,5%
4	4,75	55,00	0,0864	1,88	3,03	4,91	-0,16	38,3%	61,7%
5	6,79	68,50	0,0991	2,34	4,69	7,03	-0,24	33,3%	66,7%

Les paramètres B et C ont été déterminés pour tracer la courbe théorique de rabattement (s calculé) :

Le rabattement théorique peut s'écrire : $s = BQ + CQ^n$ avec :

$$\begin{aligned} B &= 0,0342 \text{ h/m}^2 \\ C &= 0,0001 \text{ h}^2/\text{m}^6 \\ n &= 2 \end{aligned}$$

A 34,5 m³/h, la moitié des pertes de charges est due aux pertes de charges quadratiques, donc à l'ouvrage lui-même (diamètre, crépines...). L'autre moitié est due aux pertes de charges linéaires, résultant de l'interface entre l'ouvrage (partie captante) et l'aquifère (caractéristiques hydrodynamiques).

A 68,5 m³/h, les deux tiers des pertes de charges sont dus à l'ouvrage, et le tiers à l'interface, ce qui rend le rendement un peu faible. Cependant, les pertes de charges totales sont faibles en valeur absolue.

3.2. Pompage de longue durée

Un essai de pompage de longue durée (1 mois) était prévu. Malheureusement, il n'y avait pas suffisamment d'énergie électrique à la station de Pouilo pour le pompage (distance trop importante). Un groupe électrogène a donc été loué pour un essai de 72 heures minimum.

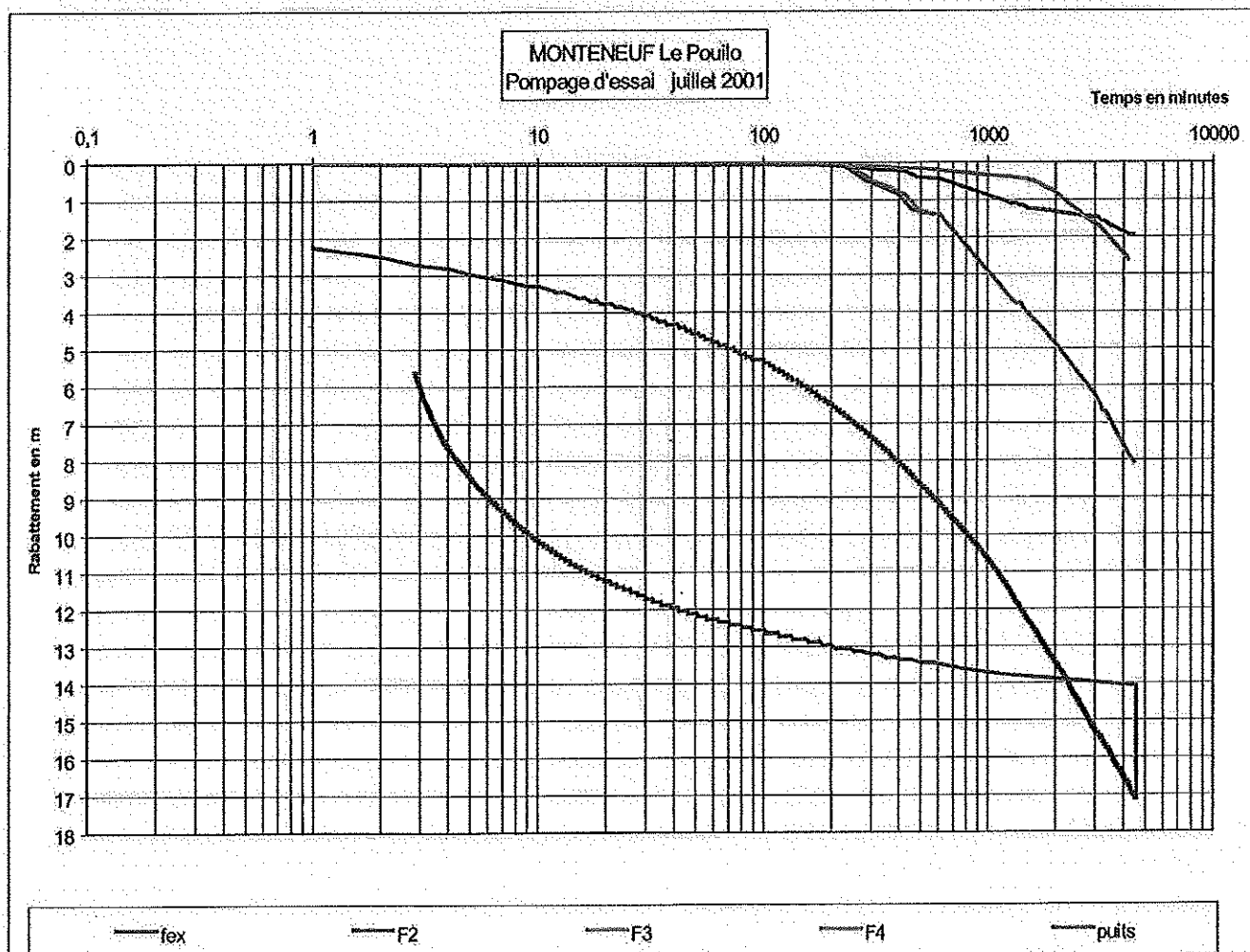
Un essai de pompage "de longue durée" de 75 heures (du 24 au 26 juillet 2001) a donc été effectué au débit moyen de 58 m³/h.

De cet essai, on peut tirer des informations sur l'aquifère : transmissivité T (fonction "conduite" des terrains), et coefficient d'emménagement S ("réserve" des terrains) et méthode d'interprétation.

Les niveaux dans le forage ont été suivis, ainsi que dans les piézomètres et le puits AEP du Pouilo. Le tableau des mesures a été reporté en annexes.

3.2.1. Forage FEX1

Pour le forage FEX1, voici la courbe semi-logarithmique de la descente et de la remontée :

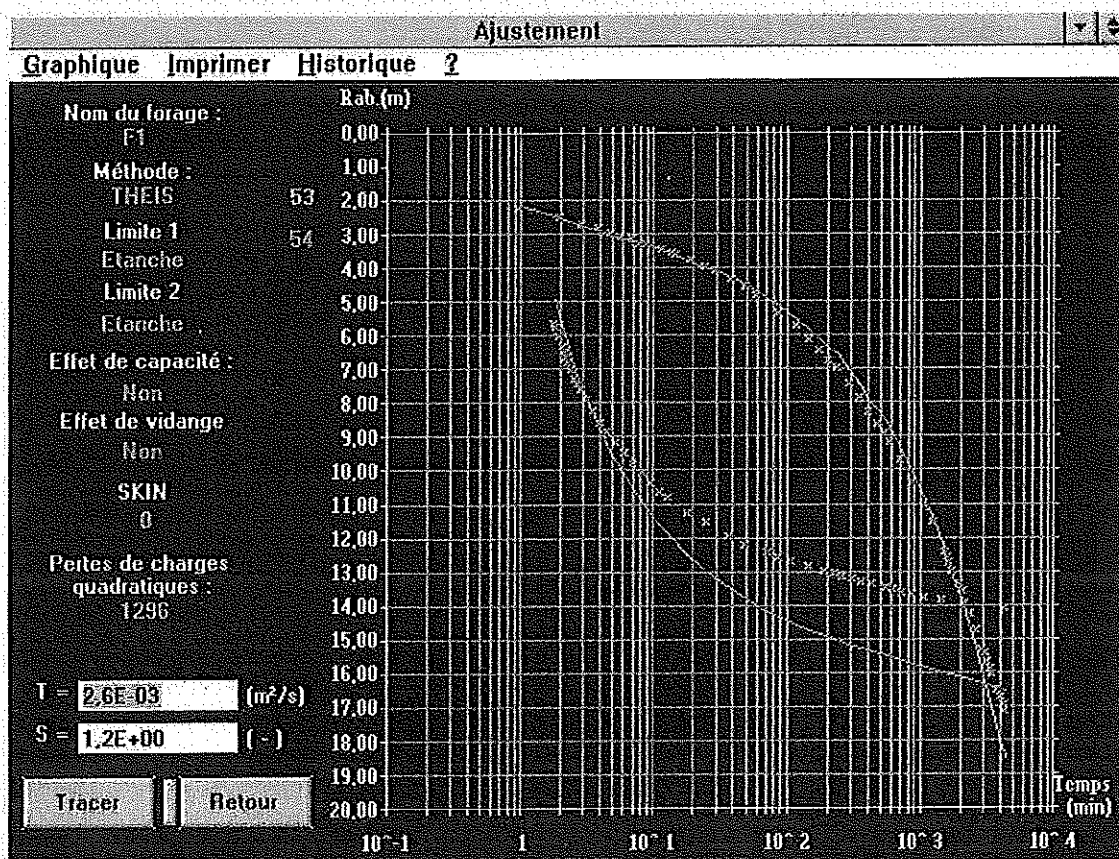


L'interprétation a été traitée à l'aide du logiciel **Isape**.

On peut appliquer la méthode de **Theis** (aquifère captif, homogène et infini), mais en introduisant **2 limites étanches**, respectivement à 10 et 40 minutes, soit à **0,86 et 1,71 mètre**, qui représentent certainement les limites d'une zone fracturée.

Le coefficient d'emmagasinement **S** ne peut pas être calculé sur le puits de pompage, mais avec les piézomètres. Avec le logiciel **Isape**, il est ajusté par l'utilisateur pour corréliser la courbe théorique avec la courbe expérimentale.

A noter que le coefficient d'emmagasinement **S** donné pour la corrélation est de 1,2 donc > 1 , ce qui est impossible. Ce paramètre est simplement utilisé pour caler la courbe.



La remontée théorique est inférieure à la remontée observée en début de remontée.

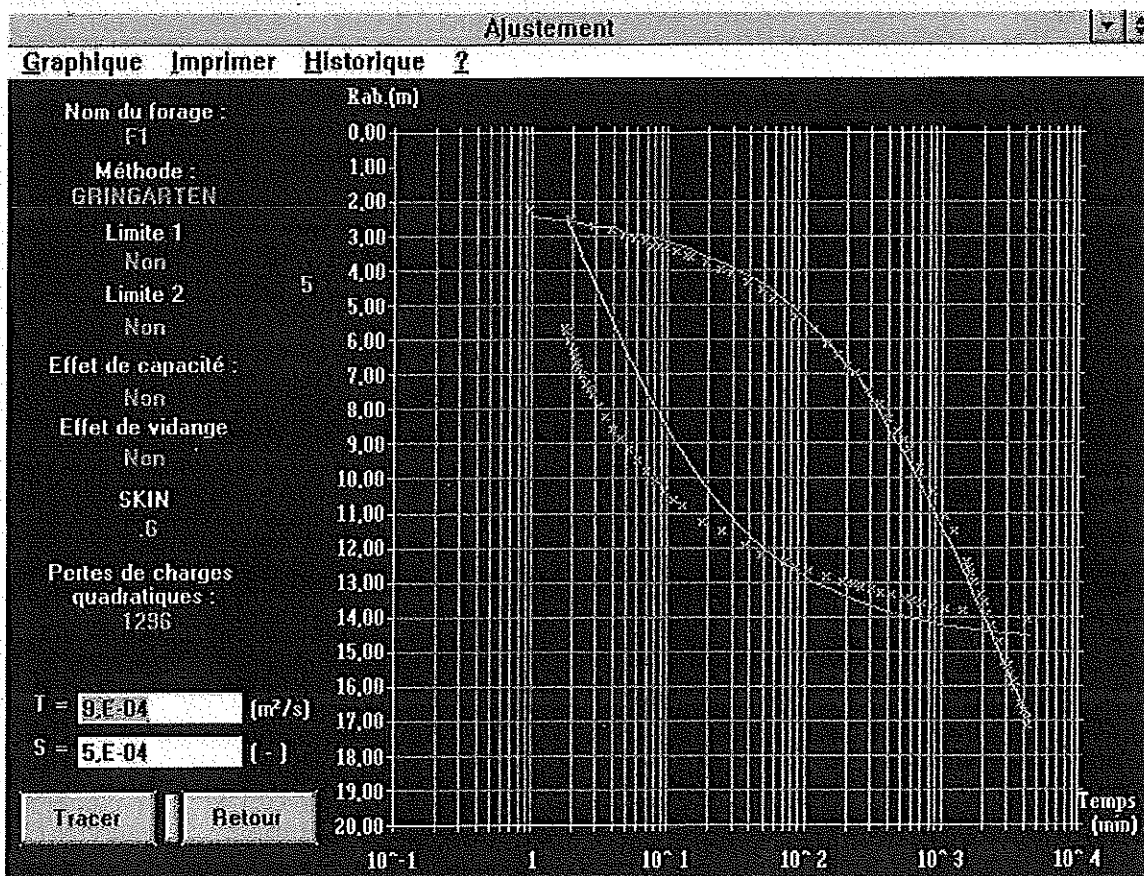
On trouve dans ce schéma de Theis la transmissivité de l'aquifère (zone fracturée) :

$$T = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

On peut également appliquer la **méthode de Gringarten** (aquifère avec une seule fracture verticale, dont le puits de pompage est au centre de la fracture). Cependant, la zone fracturée n'est pas strictement verticale dans notre cas.

Les paramètres sont les suivants :

- une fracture verticale, d'une demi-longueur de 500 mètres ;
- un contraste de transmissivité de 9 ;
- des pertes de charges quadratiques CQ^2 avec le coefficient $C = 0,0001 \text{ h}^2/\text{m}^5 = 1\,296 \text{ s}^2/\text{m}^5$;
- un skin positif = 0,7



La remontée théorique est supérieure à la remontée observée en fin de remontée.

On trouve dans ce schéma de Gringarten la transmissivité de l'aquifère (matrice hors fracture) :

$$\begin{aligned} T_{\text{matrice}} &= 9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} \\ T_{\text{fracture}} &= 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \end{aligned}$$

Avec un contraste de transmissivité de 9 dans la simulation, la transmissivité de la zone fracturée serait égale à $8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, ce qui est 3 fois la valeur obtenue avec le schéma de Theis.

Au vu de ces deux interprétations, l'aquifère testé est certainement un intermédiaire : une zone très fracturée donnant de fortes arrivées d'eau (forte conductivité), drainant les terrains de la matrice alentour (capacité d'emménagement).

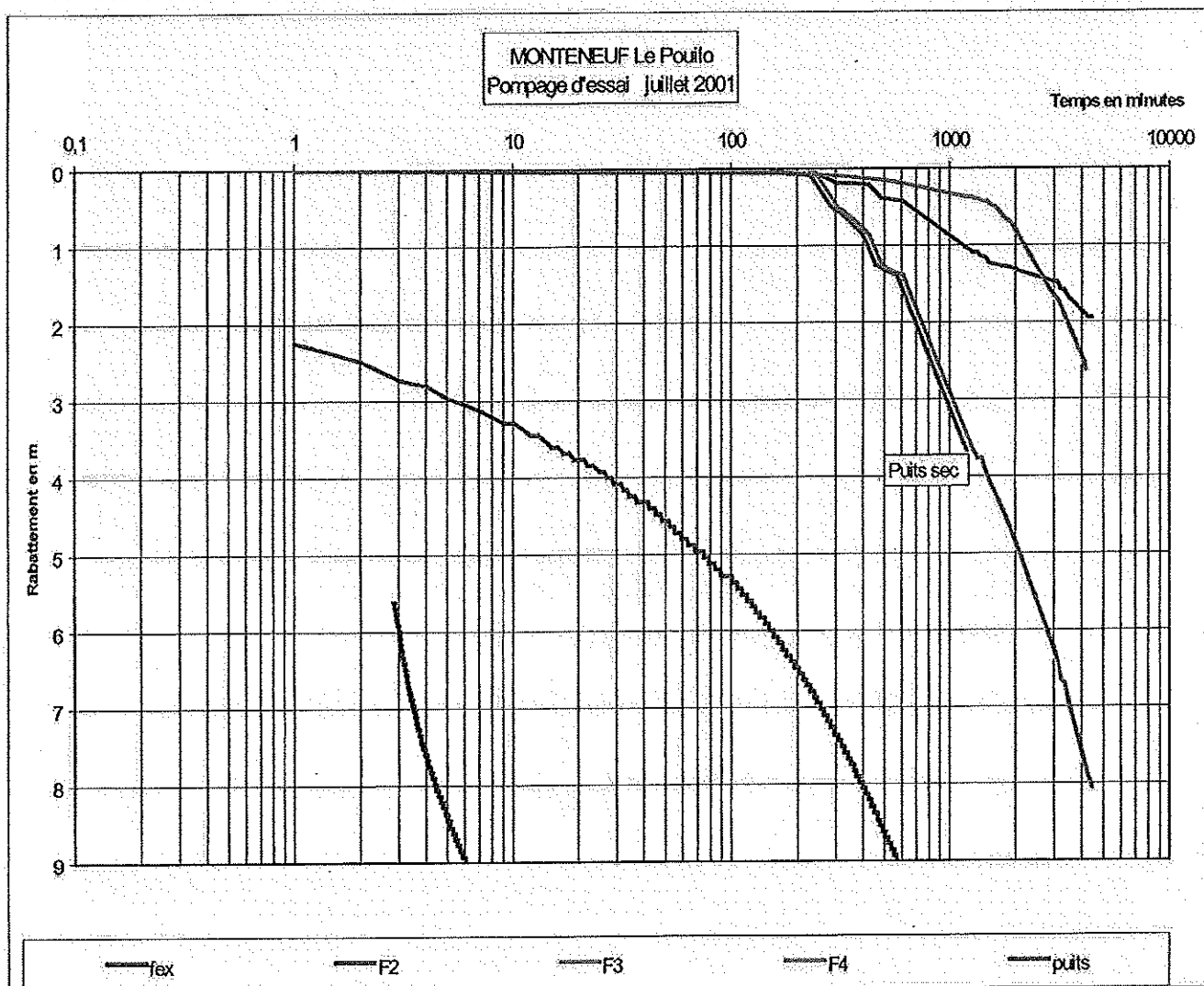
Il est dommage que l'essai n'est duré que 75 heures. Un pompage de plus longue durée aurait permis d'affiner l'interprétation et de voir si les limites étanches étaient réelles (les limites auraient entraîné d'autres ruptures de pentes).

D'autre part, le logiciel Isape n'intègre pas les méthodes à fracture horizontale, ce qui pourrait être le cas ici.

Un essai de pompage de longue durée a été réalisé en 1997 et interprété par Géoarmor avec le logiciel Shaddock (données en annexe). Au bout de 40 jours de pompage à 20 m³/h, le rabattement était de 14 mètres environ.

Deux interprétations étaient données avec Theis avec 2 limites étanches : $T = 2.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et $5.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Cependant, la remontée n'avait pas été interprétée. La méthode de Gringarten n'avait pas été testée.

3.2.2. Les autres ouvrages



Les piézomètres ont réagi, ainsi que le puits de Poulo. Celui-ci était sec après moins de 24 heures de pompage.

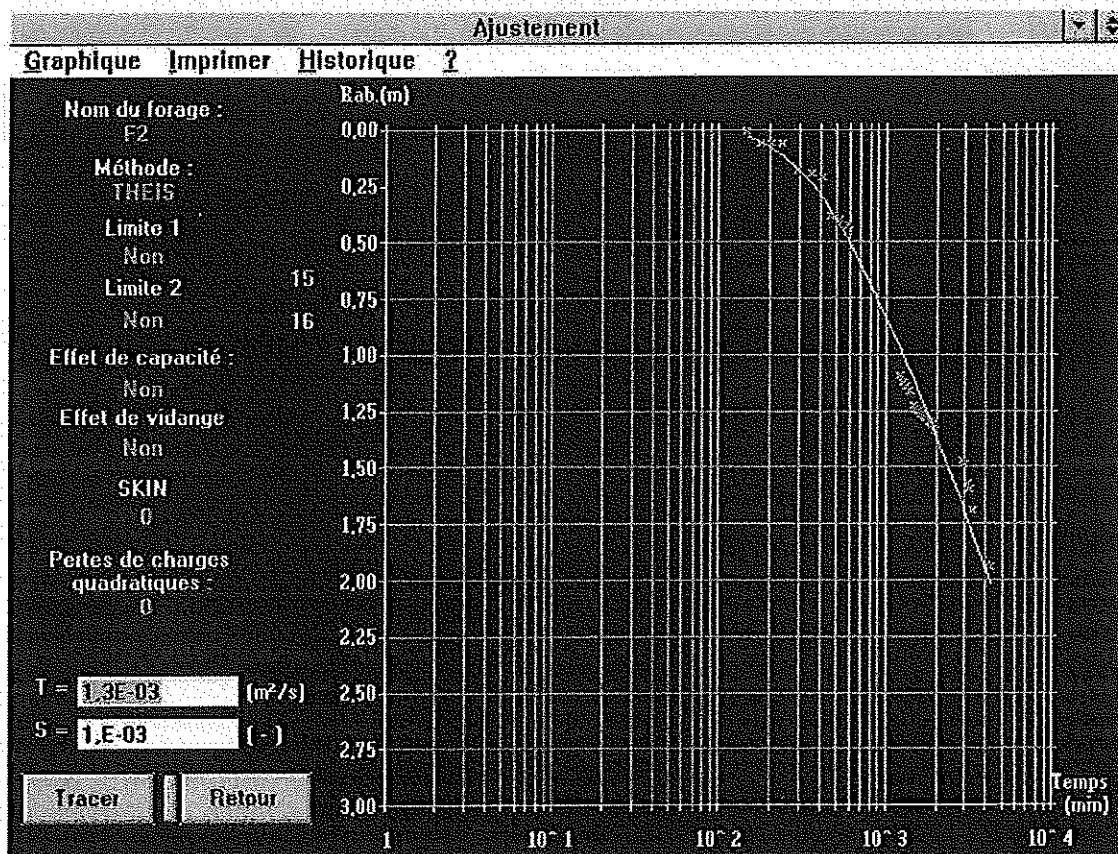
La remontée n'a pas été observée. Cependant, 2 semaines après l'essai, le puits de Poulo a été remis en service (rabattement résiduel de 5 cm uniquement par rapport au début de l'essai). F2 et F4 ont remonté également (rabattements résiduels respectifs de 1 m et de 88 cm). Fex, F2 et F3 n'ont pas été relevés à cette date (cadenassés).

Pour le piézomètre F2, on peut appliquer le schéma de Theis, sans limites étanches. On trouve comme paramètres :

$$T = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 1 \cdot 10^{-3}$$

La transmissivité trouvée est cohérente (1,4 fois) avec celle trouvée pour la matrice avec la méthode de Gringarten ($9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$).



Pour le piézomètre F4, le rabattement est assez important (environ 8 mètres). Le rabattement observé dans le puits du Poulo, avant qu'il ne soit asséché, suivait parfaitement le rabattement dans F4.

On peut appliquer le schéma de Theis, sans limites étanches. On trouve comme paramètres :

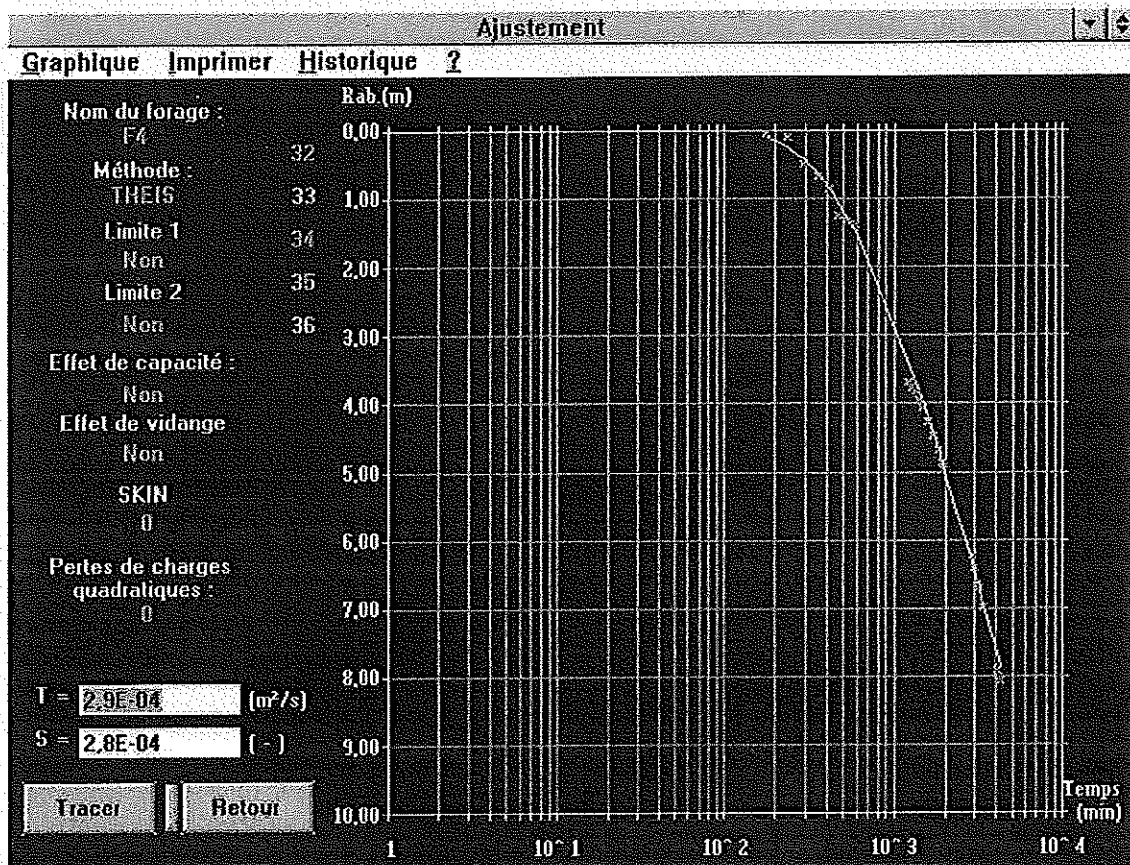
$$T = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 2,8 \cdot 10^{-4}$$

La transmissivité trouvée est plus faible que celle trouvée pour la matrice avec la méthode de Gringarten ($9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$). Le coefficient d'emmagasinement est très faible.

Le rabattement observé est dû à la très faible transmissivité de la matrice en cet endroit, et probablement pas au prolongement de la zone fracturée. En effet, si le puits et F4 étaient dans la zone fracturée, la transmissivité calculée serait beaucoup plus importante (de l'ordre de grandeur de celle observée au forage d'exploitation).

Le rabattement provient probablement d'une baisse de charge hydraulique dans la matrice et non d'un transfert d'eau vers le point de pompage. Cette remarque est importante pour la définition du périmètre de protection...

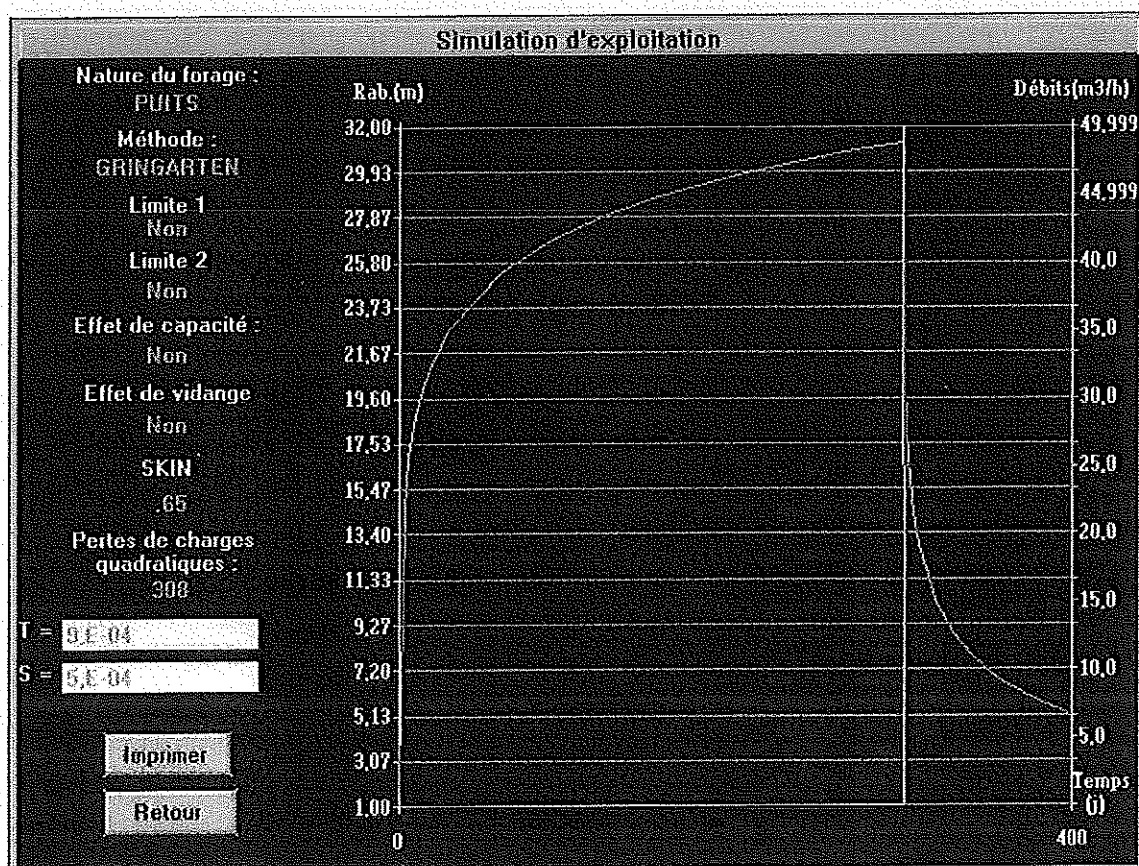


Le piézomètre F5 n'a pas été retrouvé dans les taillis.

3.3. Simulations de pompage

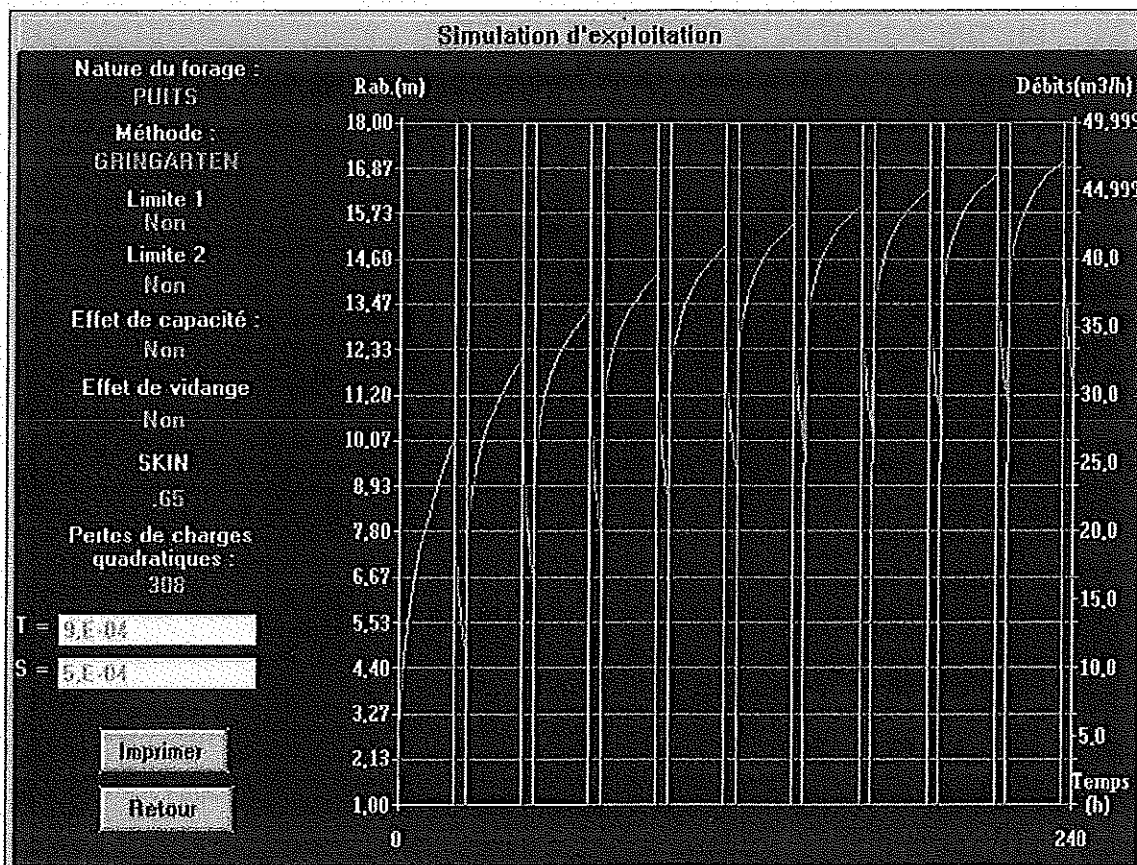
Deux scénarios de pompage ont été simulés avec le schéma de Gringarten avec Isape.

Paliers : 300 jours de pompage à 50 m³/h en continu / 100 j d'arrêt, sans réalimentation de la nappe



Le rabattement de la nappe est proche de 32 mètres au bout de 300 jours, soit au-dessus des premières crépines. Ce scénario de pompage est donc acceptable dans ces conditions. La remontée est bonne, le rabattement n'étant plus que de 7 m après 50 jours de remontée et de 5 m après 100 jours.

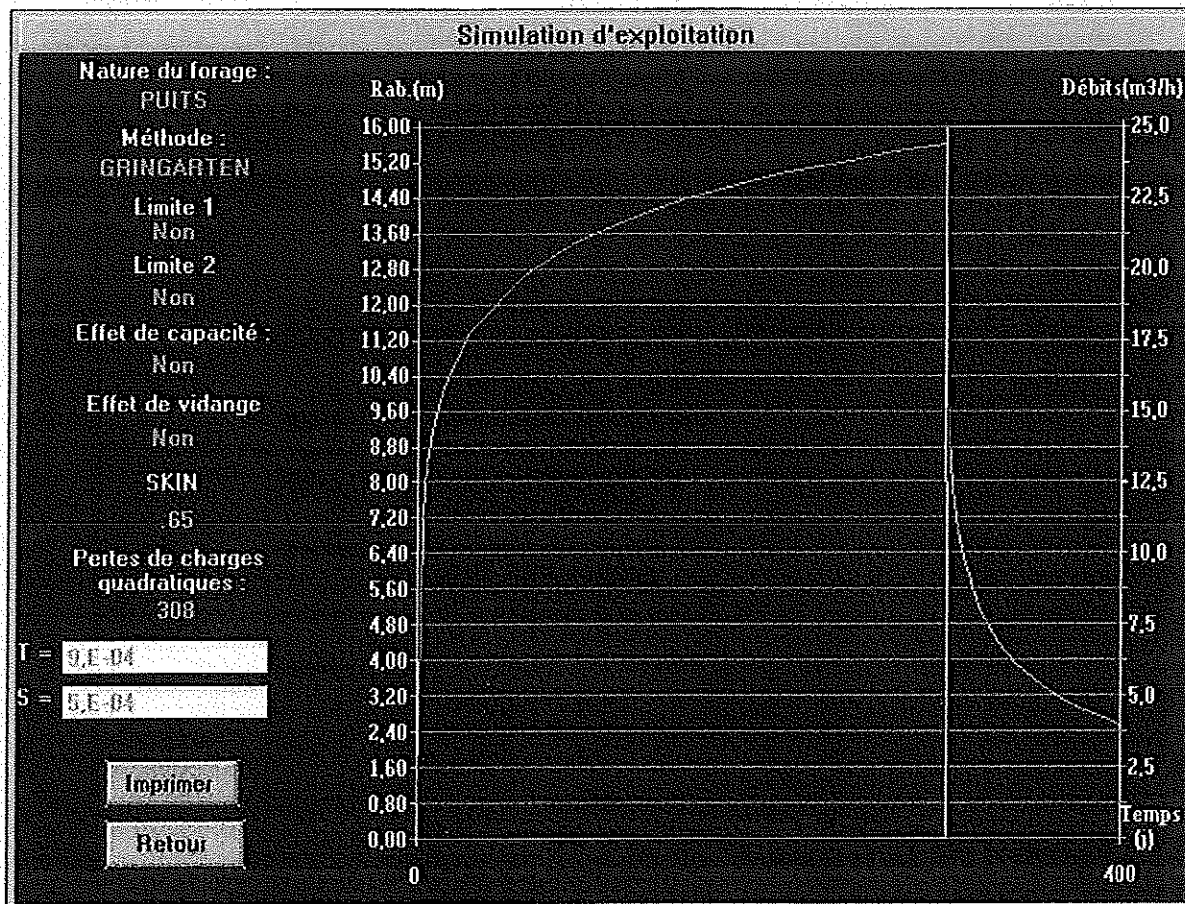
Paliers : 20h de pompage à 50 m³/h / 4h d'arrêt sur 10 jours, sans réalimentation de la nappe



Les crépines ne sont pas dénoyées. Le marnage est peu important (5 mètres).

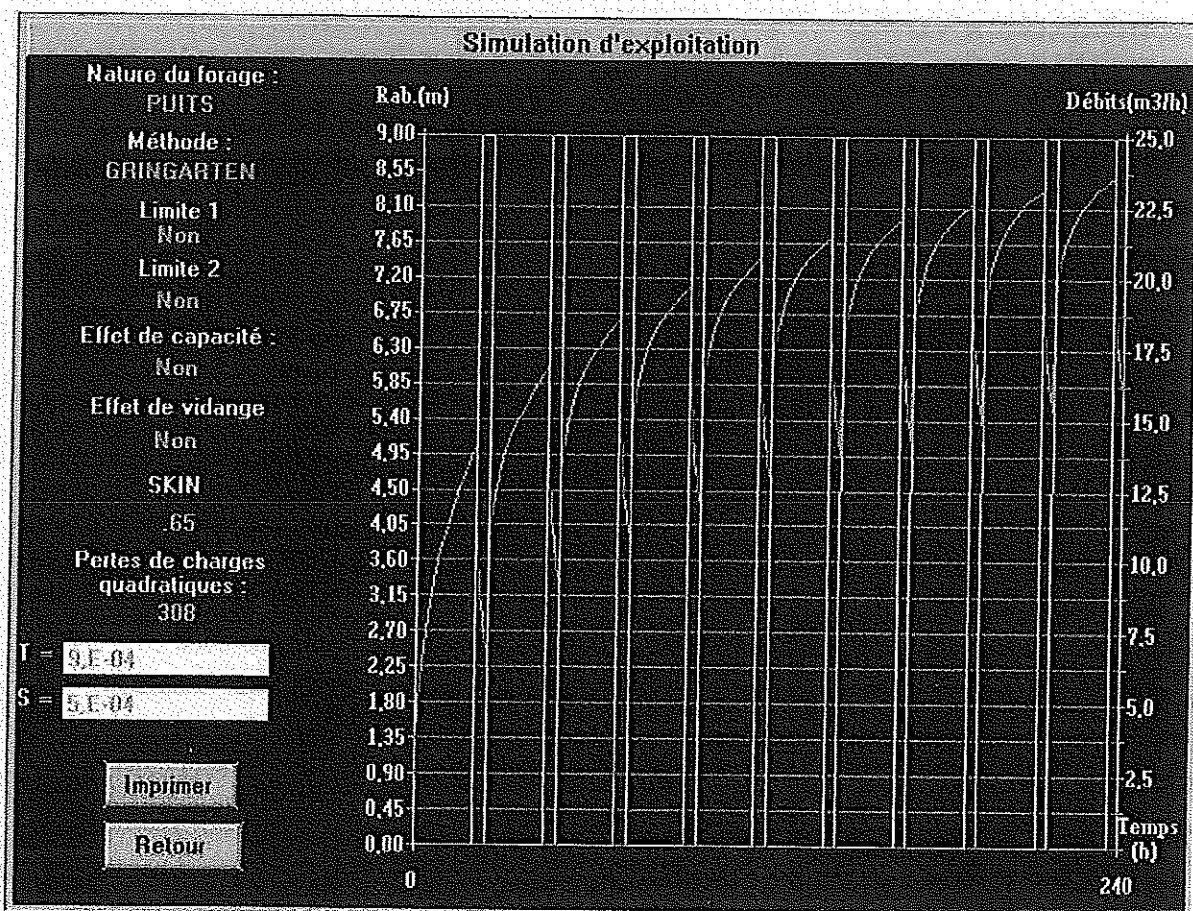
Ces scénarios sont bien sûr théoriques, ils devront être confirmés par un pompage de plus longue durée.

300 j à 25 m³/h et 100 jours d'arrêt



Niveau statique - 9 m/sol.

pompage 20 h à 25 m³/h et 4 h d'arrêt sur 10 jours



3.4. Qualité des eaux

Une analyse complète a été effectuée après 75 heures de pompage (copie en annexe).

L'eau est faiblement minéralisée, acide et agressive.

Elle ne contient pas de nitrates ni de micro-polluants.

Elle contient un peu de fer (107 µg/l) et un excès de manganèse (62 µg/l).

4. Conclusions

Ce forage pourra être équipé de la façon suivante :

Débit maximum de la pompe : 60 m³/h

Profondeur de la pompe : 53 m (une chambre de pompage a été prévue entre -50 et -55 m)

Rabatement maximal : 35 m (première crépine)

Durée de pompage : environ 20 heures par jour avec une pompe de 25 m³/h soit environ 500 m³/jour.

Ce volume journalier est à respecter la première année, afin de voir si les limites étanches détectées lors du pompage n'entraînent pas un rabattement trop important, et si la nappe se recharge correctement en hiver.

Si les rabattements sont peu importants, le débit de la pompe pourrait être augmenté pour obtenir 1000 à 1200 m³/jour. Cependant, il est à noter qu'une pompe de 25 m³/h suffit pour les besoins actuels du SIAEP.

Si on se base sur des pluies efficaces de 200 mm (cf BRGM), soit 2000 m³/hectare, et en supposant qu'environ 50 % de ces pluies efficaces correspondent effectivement au volume pompé par le forage, le bassin d'alimentation théorique peut être calculé : pour 500 m³/jour, soit environ 180 000 m³/an, le bassin d'alimentation théorique est de 180 hectares.

C'est cette surface qui serait à inclure dans un périmètre de protection si le forage est mis en service. Cependant, l'environnement forestier du site (forêt communale) laisse envisager un périmètre de protection plus réduit.

L'eau pourra être mise en distribution après un traitement de déminéralisation et de reminéralisation.

Un pompage de plus longue durée sera réalisé, quand l'électricité arrivera jusqu'au site, ce qui permettra de mieux évaluer les limites étanches d'une part, et de confirmer l'absence de fer d'autre part.

5. Annexes

5.1. Cartes et plans de situation

5.2. Coupes lithologiques (Géoarmor 1996 + DDAF 2001)

5.3. Dossier technique remis par l'entreprise de forage (Fugro Géotechnique, ex-SEERS FORALO)

5.4. Courbes et tableaux

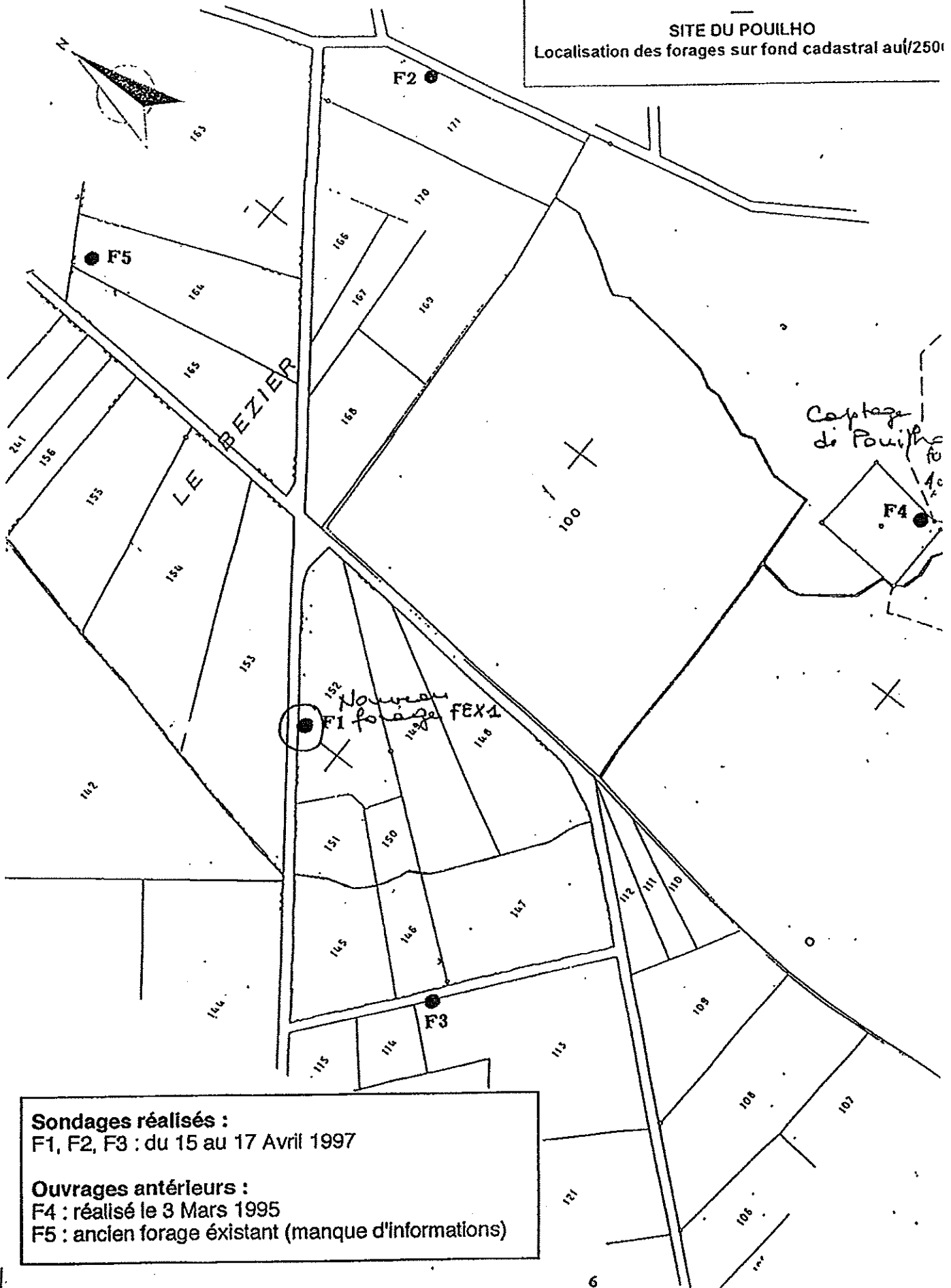
5.5. Analyse chimique complète



D.D.A.F. du Morbihan
S.I.A.E.P. de MONTENEUF

Recherche de Ressources en Eau Souterraine
dans le Nord-Est du Morbihan

SITE DU POUILHO
Localisation des forages sur fond cadastral au/250



k-o1 C. Membre de Courouët. Le développement de ce membre au sein de la Formation de Pont-Réan est limité au Nord d'une ligne Malestroit — Saint-Aignan-sur-Roë (Mayenne). Dans le cadre de la feuille Malestroit, il apparaît largement dans la partie nord-est du synclinal de Réminiac (D 776, Monteneuf) et de façon plus discontinue sur le flanc sud (Trévignat, Sud et Sud-Est de Grand-Village, Bostubois, Quoiqueueuc, la Béaie). D'une puissance maximale de 50 mètres, le Membre de Courouët est constitué par un grès grossier mal classé, de couleur claire, à grains de quartz bien visibles à l'œil nu, et disposé en bancs massifs d'épaisseur inférieure à 1 m (carrière en bordure de la D 776). La composition de ce sédiment est le plus souvent la suivante : quartz millimétriques d'origine volcanique (microquartzites, phanites, *siltstones*), quartz plus petits, fragments lithiques (microquartzites, phanites, *siltstones*), muscovite détritique (moins de 2 %) et minéraux accessoires. La matrice quartz-séiciteuse représente en moyenne 30 % du volume de la roche. Le Grès de Courouët peut être rangé parmi les *wackes* sublithiques.

k-o1 7. Membre de Tréal. Sur le flanc sud de l'unité de Réminiac, à l'Ouest de Caro, entre Quoiqueueuc et la forêt de la Bourdonnaie (butte du Vieux-Bourg en particulier), les *siltstones* et les grès des membres de Montfort et de Courouët sont remplacés par les produits volcanoclastiques acides du Membre de Tréal. Ce sont des roches verdâtres à débit en feuillets à éclat nacré, à toucher onctueux et riches en quartz millimétriques automorphes. Granulométriquement, elles forment une série continue depuis des tufs très fins jusqu'à des brèches fines pyroclastiques ou épiclastiques. La matrice des tufs est quartz-séiciteuse et renferme parfois quelques quartz corrodés ou en esquilles et quelques agrégats séiciteux que l'on peut assimiler à d'anciens phénocristaux plagioclastiques. Les brèches sont très variées; leur matrice quartz-séiciteuse et microgrenue (plus de 50 % du volume de la roche) contient des fragments de roches volcaniques altérées, des galets de grès, des biotites chloritisées et quelques quartz automorphes.

Bien que les relations entre les divers membres de la Formation de Pont-Réan soient souvent difficiles à observer sur le terrain, on peut les schématiser de la manière suivante :

- le Conglomérat de Montfort à galets centimétriques est toujours situé à la base de la formation, sous les *siltstones* grossiers;
- les grès du Membre de Courouët sont des dépôts synchrones du conglomérat à galets centimétriques qui y constituent des niveaux lenticulaires interstratifiés; ils sont en outre toujours situés sous les *siltstones* du Membre de Montfort;
- le Membre de Tréal est l'équivalent latéral du Membre de Courouët et des *siltstones* du Membre de Montfort.

Jusqu'à présent, dans la région, la Formation de Pont-Réan s'est révélée totalement azoïque. Les seules traces d'activité organique sont des Triglites, sortes de structures tubulaires plus ou moins jointives, perpendiculaires aux plans de stratification et qui sont interprétées comme le résultat de l'activité de Vers marins. La position de la Formation de Pont-Réan sous la Formation du Grès armoricain (Arenig) conduit à lui attribuer un âge cambro-tremadoc.

k-o1. Formation de Pont-Réan (Cambro-Tremadoc, quelques mètres à 50 mètres). Comme dans les synclinaux paléozoïques du Sud de Rennes où elle a été définie, la première formation sédimentaire paléozoïque a une puissance extrêmement variable. On y reconnaît trois membres, certains d'entre eux ayant une extension géographique réduite :

- le Membre de Montfort qui englobe les niveaux conglomératiques connus sous le nom de Poudingue de Montfort et les *siltstones* grossiers appelés localement Schistes de Pont-Réan ou Schistes rouges;
- le Membre de Courouët essentiellement gréseux;
- le Membre de Tréal exclusivement constitué de produits volcanoclastiques acides.

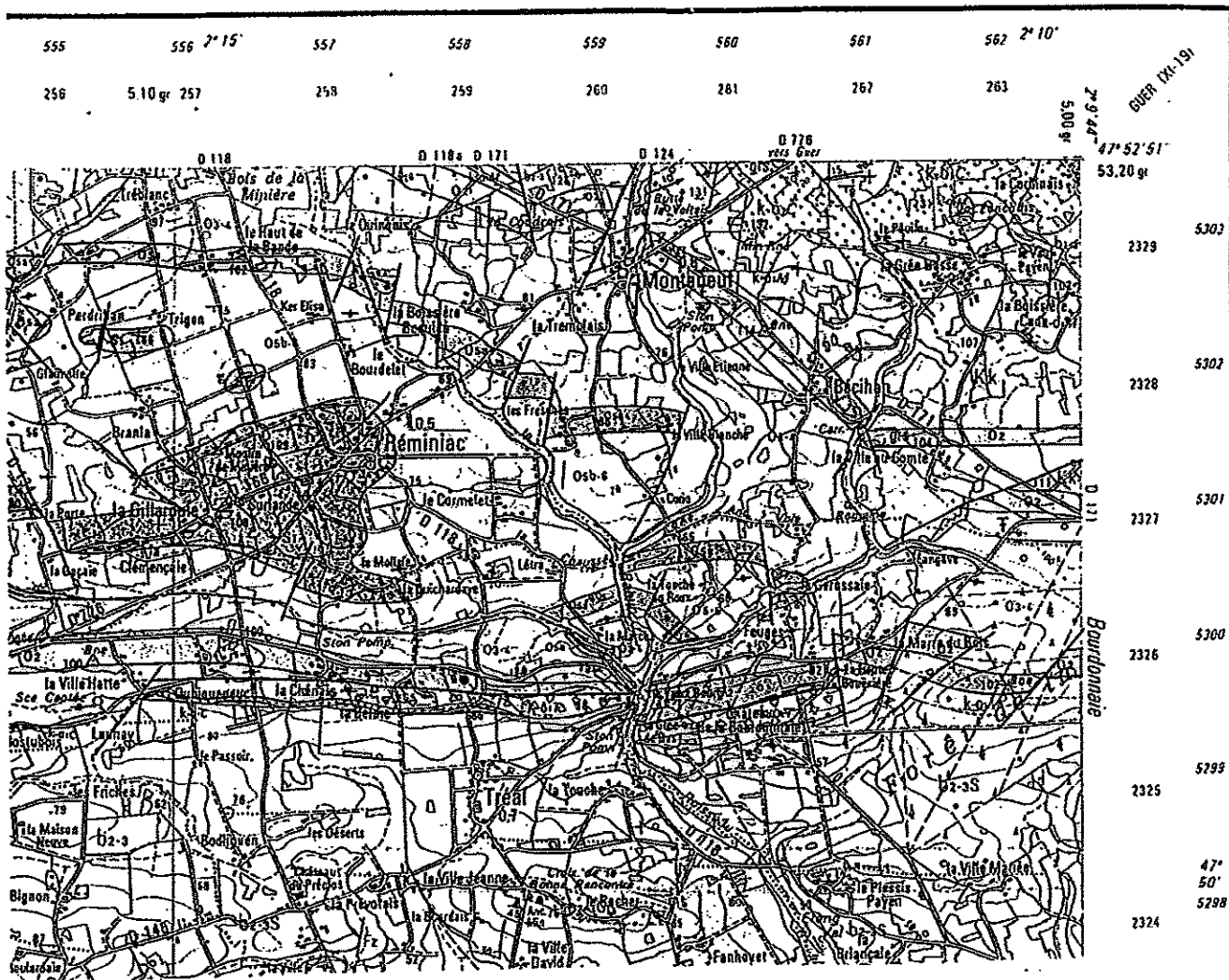
k-o1 M. Membre de Montfort. Conglomérat de Montfort. La sédimentation paléozoïque débute par des niveaux conglomératiques discontinus qui sont bien exposés à la Ville-Josse, Bostubois, Quoiqueueuc et la Béaie. Deux faciès y sont nettement différenciables :

- un conglomérat à galets centimétriques que l'on rencontre uniquement à la partie inférieure de la formation. Les galets arrondis ou ébrés sont en majorité formés de grès, quartz, *siltstones* fins et Conglomérat de Gourin arrachés à la série sédimentaire briovérienne. La matrice qui les unit, le plus souvent gréseuse, représente environ 30 % du volume total de la roche et les éléments de quartz qu'elle contient sont anguleux et mal classés. Des variations locales dans ce pourcentage et dans la nature des galets sont fréquentes et il peut ainsi apparaître des faciès à galets de quartz unis par une matrice peu abondante qui, de ce fait, possèdent une grande ressemblance avec le Conglomérat de Gourin. La puissance de ce type de conglomérat n'excède jamais une dizaine de mètres.
- un microconglomérat qui est nettement moins répandu que le précédent. Très peu épais, il n'est jamais associé directement au conglomérat à galets centimétriques. La matrice est micacée et plus abondante que dans le type

précédent atteignant jusqu'à 80 % du volume de la roche. La présence de ce conglomérat en bancs alternant avec des niveaux silto-gréseux rend son individualisation cartographique difficile.

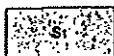
Siltstones grossiers. Ce sont les constituants essentiels de la Formation de Pont-Réan. Ils possèdent une double caractéristique sédimentaire et structurale : ce sont des roches siliceuses dures, de couleur rouge à violacée (rouge lie-de-vin), affectées d'une schistosité fruste permettant un débit en grandes dalles qui leur vaut le nom régional de schistes rouges ou de dalles pourprées. De nombreux affleurements (butte de la Voltais au Nord de Monteneuf, route D 776, entre la Chapelle Saint-Méen et Trévignat...) et diverses carrières permettent d'observer une stratification en bancs massifs de puissance très variable (quelques décimètres à plusieurs mètres) et à surface ondulée. A part quelques niveaux plus gréseux, le sédiment le plus fréquent est un *siltstone* grossier dans lequel la matrice quartz-séicite-chloriteuse à pigmentation hématitique rouge occupe 40 à 80 % du volume de la roche. Les éléments figurés sont le quartz en grains anguleux (taille moyenne 50 µ) et de nature parfois volcanique, la muscovite et la biotite (moins de 5 %) et de rares fragments lithiques (microquartzites, *siltstones* micacés). Dans ces sédiments homogènes, les figures sédimentaires sont peu nombreuses et seules des structures de type stratification oeilée ont pu être observées.

Extrait de la carte géologique de Maestroit au 50 000^{ème}

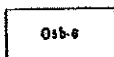


FORMATIONS PALÉOZOÏQUES

Synclinal de Réminiac



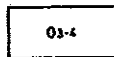
Formation de Réminiac (Llandoveryien) : grès pyriteux clairs



Formation de Riadan (Caradocien supérieur - Ashgillien) :
siltstones grossiers micacés



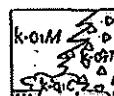
Formation du Châtelier (Caradocien inférieur) :
grès chloriteux



Formation de Traveusol (Llanvirkien - Llandelien) : *siltstones*



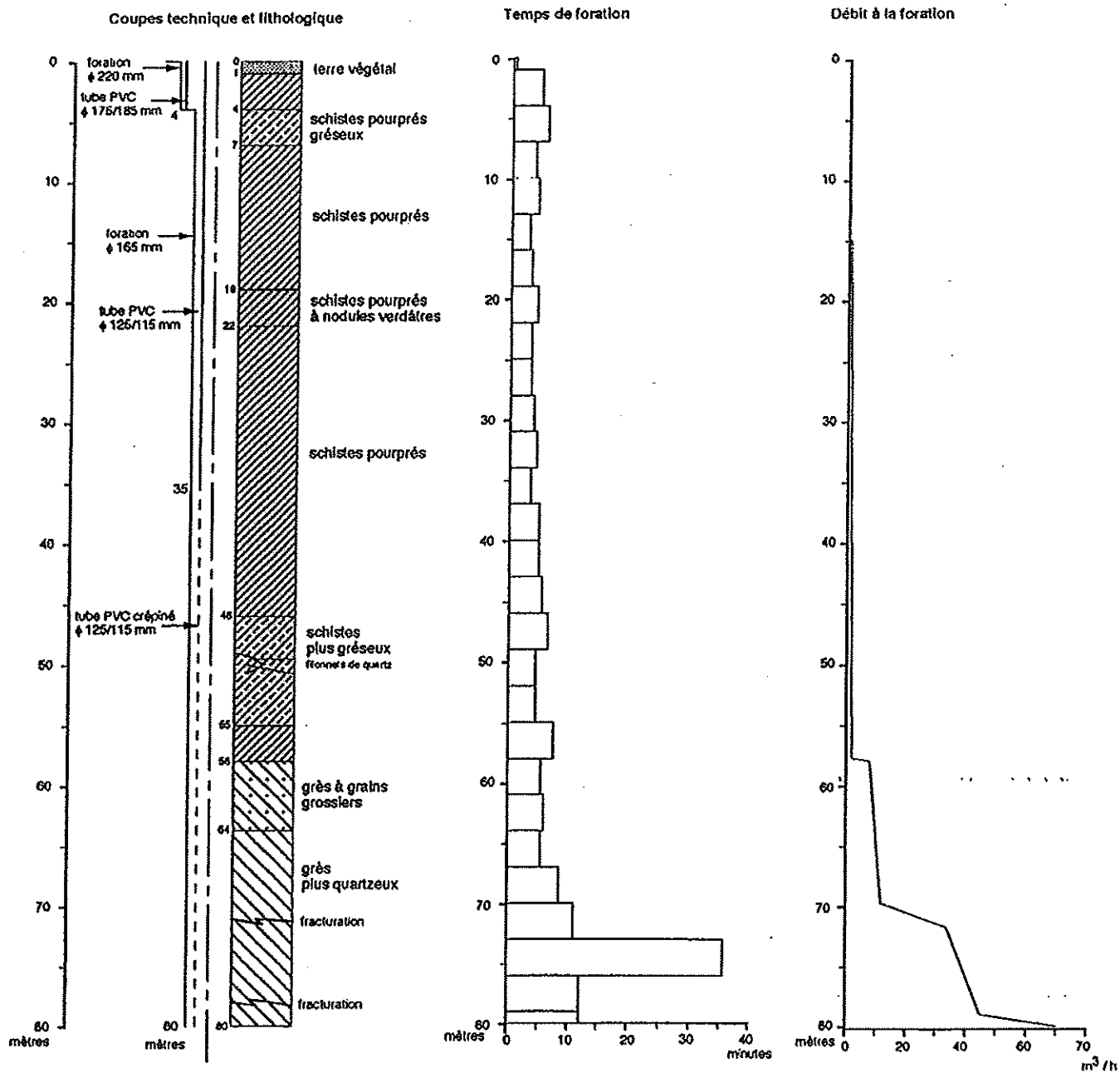
Formation du Grès armoricain (Arenigien) : grès



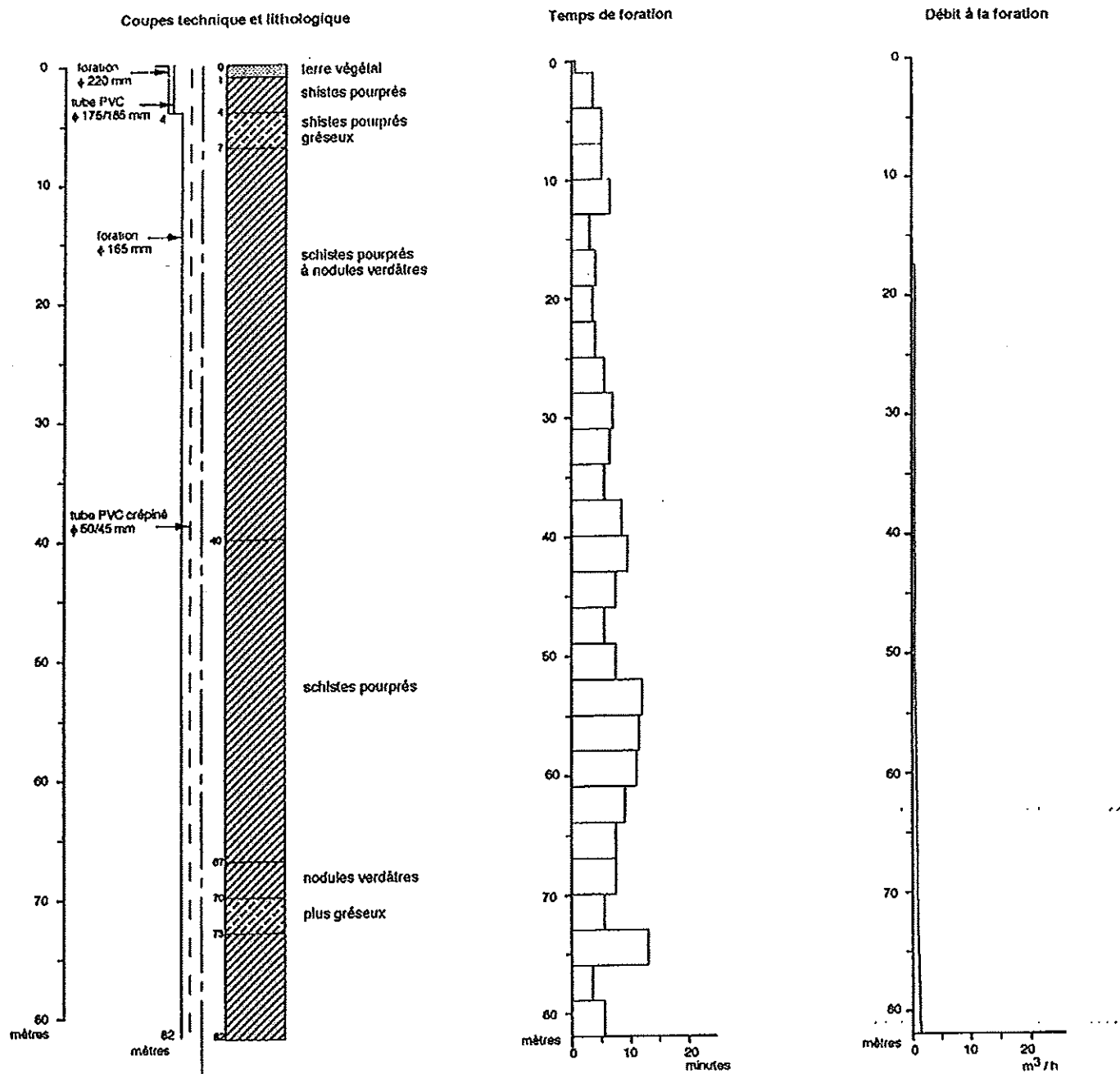
Formation de Pont-Réan (Cambrien - Tremadocien) :

- k-01f - Membre de Montfort : *Siltstones* grossiers rouge violacé,
1 - conglomérat de Montfort
- k-01r - Membre de Tréal : volcanoclastites acides
- k-01c - Membre de Courouët : grès grossiers

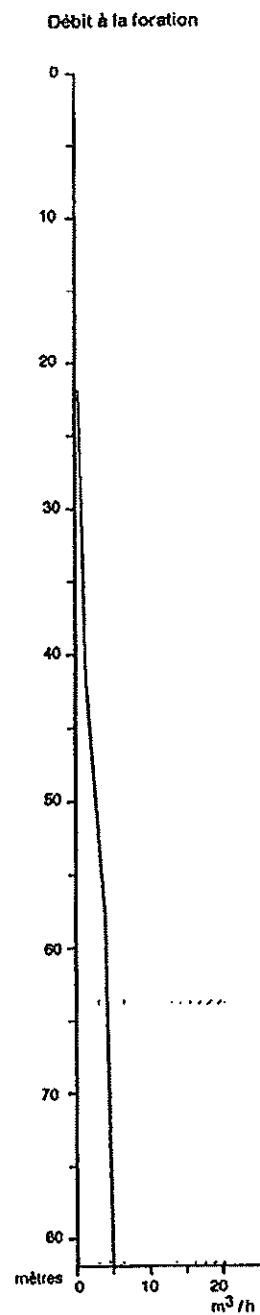
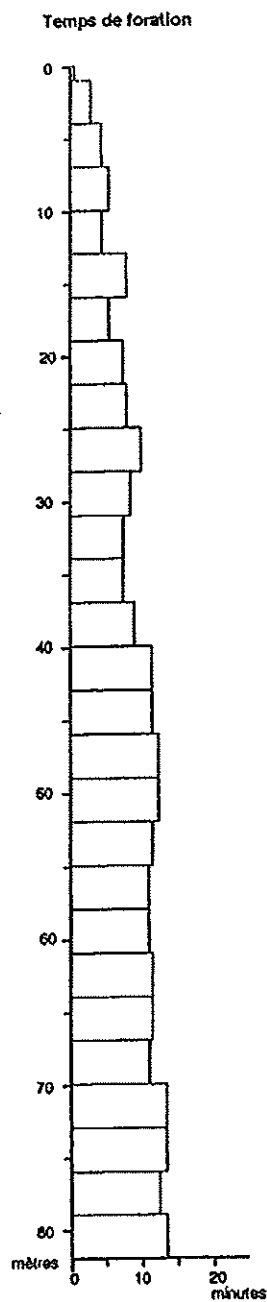
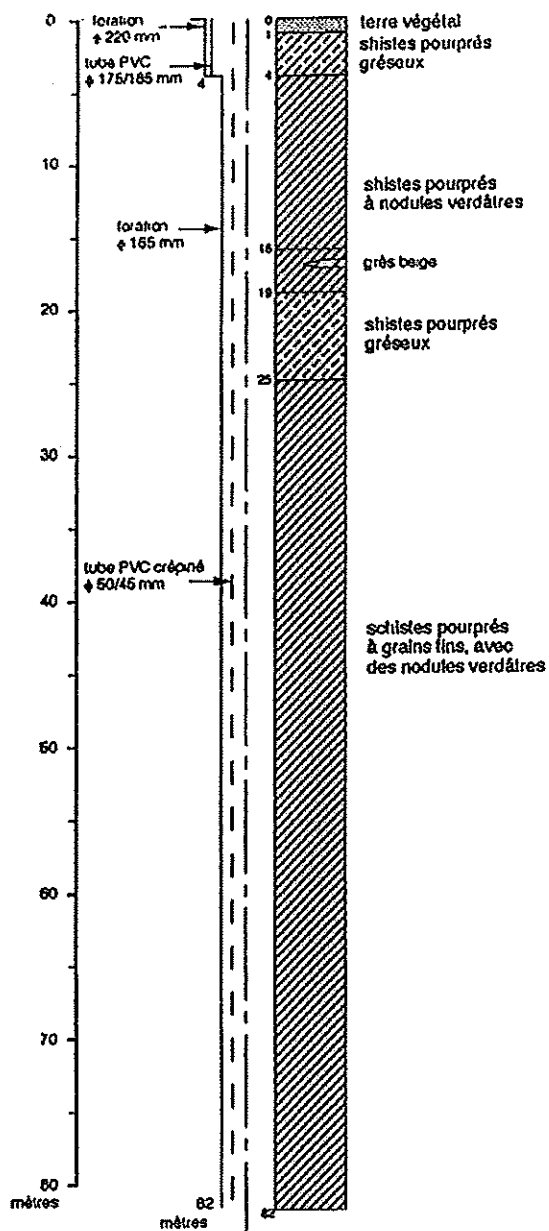
Date de réalisation : 15 Avril 1997



Date de réalisation : 16 Avril 1997



Coupes technique et lithologique



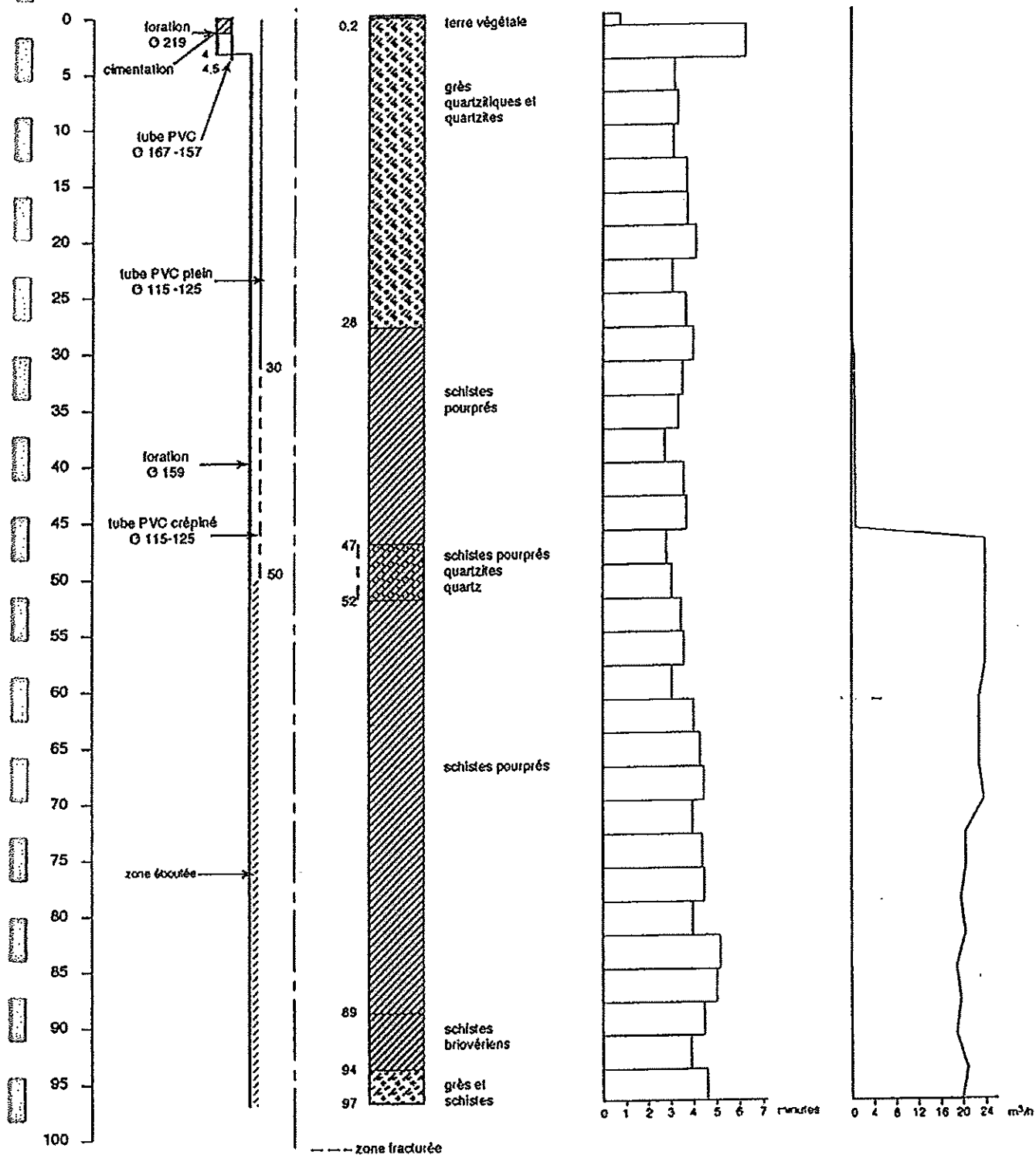
DDAF DU MORBIHAN
Syndicat de Monteneuf
FORAGE DE RECONNAISSANCE F4

Date de réalisation : 03 Mars 1995

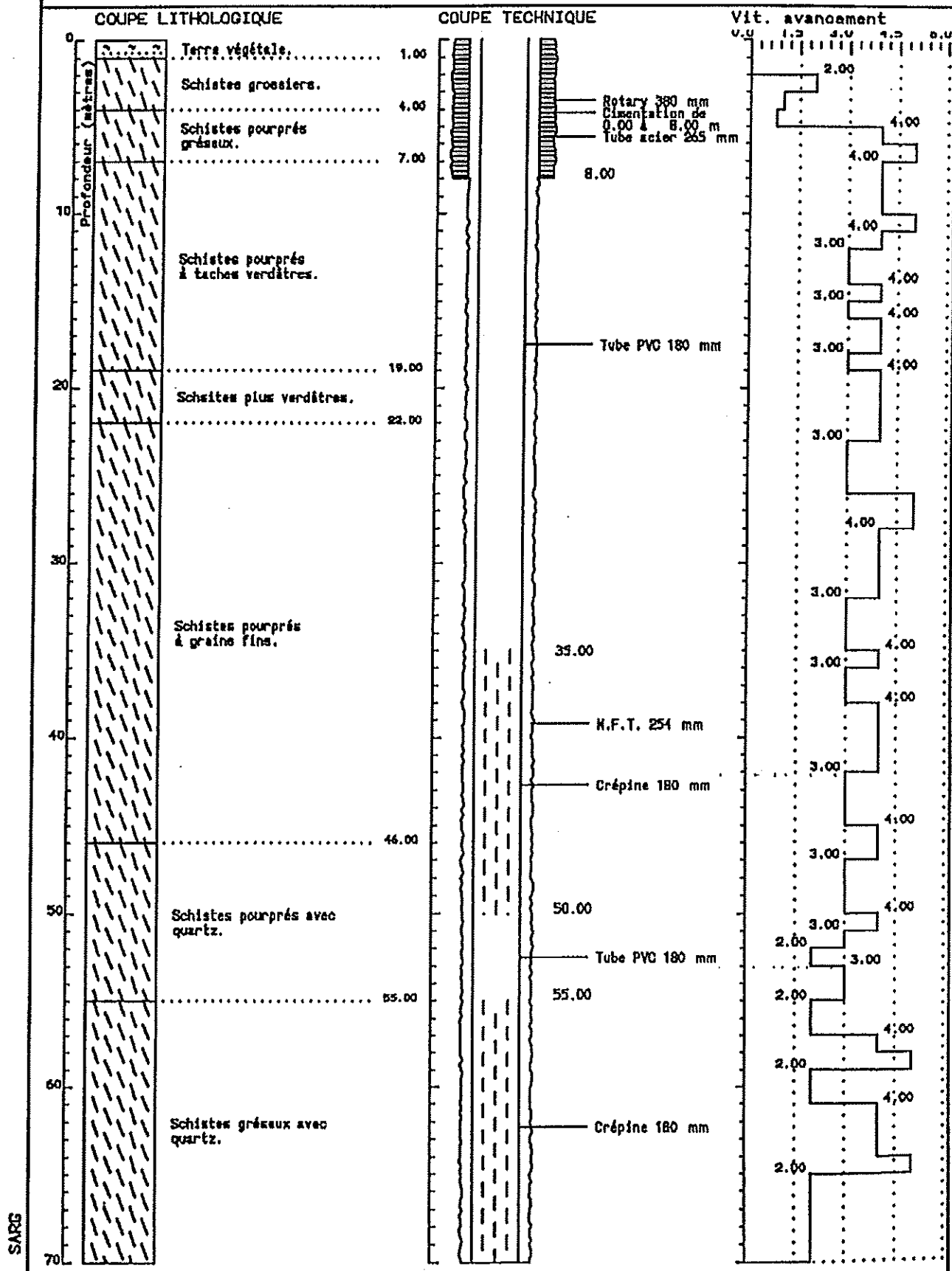
Coupes technique et lithologique

Temps de foration

Débits au soufflage



N° classement : 2001-SE-411A
Désignation : FEX1





DOSSIER N° 12N ED 093 IOF

AOUT 2001

**REALISATION D'UN FORAGE D'EXPLOITATION
ET D'UN POMPAGE D'ESSAI**

SITE DU POUILO EN MONTENEUF

*** * ***

DOSSIER TECHNIQUE

Destinataire : D.D.A.F. du MORBIHAN – « Service Environnement »
11 bvd de la Paix – B.P. 508
56 019 VANNES Cedex

FUGRO GEOTECHNIQUE – REGION OUEST
24, rue du Chêne-Lassé – BP 24 – 44801 SAINT-HERBLAIN Cedex
Tél : 02.40.92.16.48. – Télécopie : 02.40.92.09.15.

D.O.A.F. DU MORBIHAN - VANNES (56) - FORAGE DU POUJOLO EN MONTENEUF

COMPTE RENDU DES OPERATIONS REALISEES

	Dates		Pompe	Mesures tableur	Courbe caractéristique $s = f(Q)$	Droite $s/Q = f(Q)$	Droite représentative de la descente $s = f(t)$	Droite représentative de la remontée $sr = f((t-t_0)^n)$	Calcul des pertes de charge	Transmissivité T m ² /s
Réalisation du forage	12/03/2001	27/03/2001	Coupe du forage							
Pompage par paliers	17/07/2001		5 paliers (1h de pompage + 1h de remontée)	X	X	X			X	
Pompage d'essai	23/07/2001	30/07/2001	Pompage de 75 h + 92 h de remontée - enregistreur	X			X	X		

Création dossier: 03/04/01

Mise à jour : 06/08/01

FICHE OUVRAGE

N° classt : 2001-SE-411A

Désignation : F1

Page 1/3

IDENTIFICATION ET LOCALISATION

Projet : Département : MORBIHAN
Marché : Commune : MONTENEUF
Financement : Lieu-dit : Le Pouilo

Maître d'ouvrage : SIAEP DE MONTENEUF
Maître d'oeuvre : DDAF DU MORBIHAN
Entrepreneur : SEERS FORALO

Forage : Objet : exploitation
Usage : A.E.P.
Réalisé du 12/03/01 au 27/03/01

DESCRIPTION DU TROU NU

Diamètre (mm)	Profondeur/sol (m)	Mode de foration	Fluide utilisé
380	0.00 - 8.00	Rotary	Air
254	8.00 - 70.00	M.F.T.	Air

SARG

Création dossier: 03/04/01

Mise à jour : 06/08/01

FICHE OUVRAGE

N° classt : 2001-SE-411A

Désignation : F1

Page 2/3

TUBAGES

Type de tube	φint. (mm)	Profondeur (m) sup. - inf.	Nature du tube	Epaisseur tube (mm)
Tube plein	265	0.00 - 8.00	ACIER ordinaire	4
Tube plein	180	0.00 - 35.00	P.V.C. lisse	10
Crépine n°1	180	35.00 - 50.00	P.V.C. lisse	10
Tube plein	180	50.00 - 55.00	P.V.C. lisse	10
Crépine n°2	180	55.00 - 70.00	P.V.C. lisse	10

CARACTERISTIQUES DES CREPINES				
N°	Type de crépine	Slot (mm)	Vide (%)	Centreurs
1	Fentes	1.0		
2	Fentes	1.0		

ANNULAIRES

ESPACE ANNULAIRE EXTERNE (entre trou nu et tubage externe)

Profondeur/sol sommet	base	Type d'annulaire	Nature (et texture)	Granulométrie (mm - mm)
0.00	8.00	Cimentation	Ciment	

SARG

Création dossier: 03/04/01

FICHE OUVRAGE

N° classt : 2001-SE-411A

Mise à jour : 06/08/01

Désignation : F1

Page 3/3

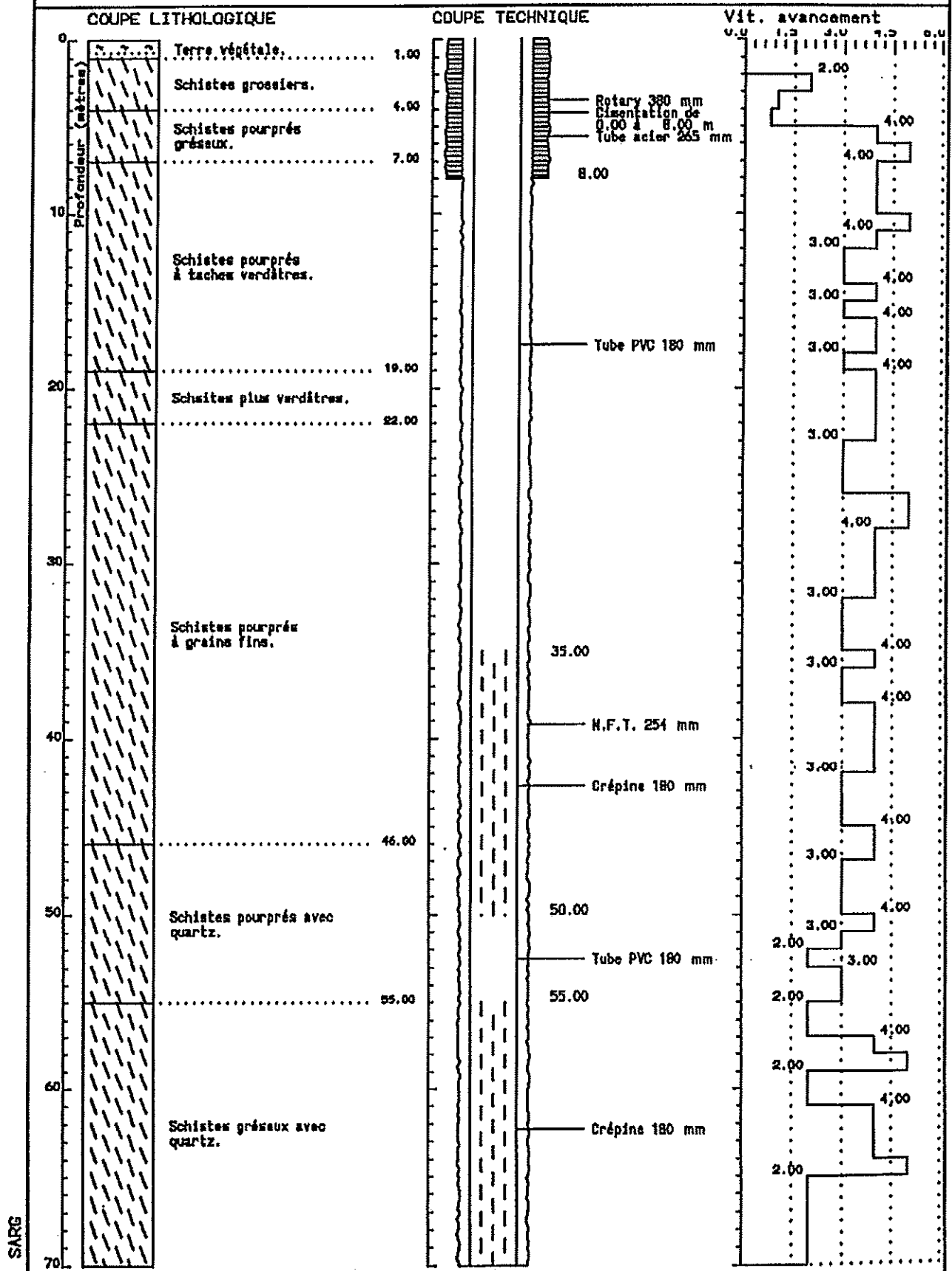
COUPE LITHOLOGIQUE

Base (m)	Description lithologique
1.00	Terre végétale.
4.00	Schistes grossiers.
7.00	Schistes pourprés gréseux.
19.00	Schistes pourprés à taches verdâtres.
22.00	Schistes plus verdâtres.
46.00	Schistes pourprés à grains fins.
55.00	Schistes pourprés avec quartz.
70.00	Schistes gréseux avec quartz.

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

Capot cadenassé à 0.50 m au dessus du sol.

N° classement : 2001-SE-411A
Désignation : FER1



ESSAI DE PUIITS PAR PALIERS DE DEBIT DE COURTES DUREES

Date de l'essai: 17/07/2001

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage: 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Palier I

Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau d'eau dans le forage par rapport au repère en m	Rabatement (s) en m	Débit (Q) en m³/h	Observations
8h30	0	9.02	0.00		
	1	9.51	0.49	25.24	fermeture des vannes
	2	9.47	0.45		
	3	9.39	0.37	16.40	ouverture des vannes
	4	9.34	0.32	18.88	ouverture des vannes
	5	9.51	0.49	25.17	
	6	9.72	0.70	25.51	
	7	9.79	0.77	25.65	eau claire
	8	9.82	0.80	25.49	
	9	9.86	0.84	25.40	
	10	9.88	0.86	25.35	
	11	9.90	0.88	25.40	
	12	9.92	0.90	25.51	
	13	9.94	0.92	25.58	
	14	9.94	0.92	25.53	
	16	9.94	0.92	25.56	
	21	9.99	0.97	24.91	
	25	10.05	1.03	25.33	
	30	10.09	1.07	25.01	
	40	10.19	1.17	25.01	
	50	10.28	1.26	25.00	
9h30	60	10.38	1.36	25.01	

REMONTEE

			Rabatement résiduel (Sr) m	(l + l') / l'	
9h30	0				
	1	9.51	0.49		
	2	9.44	0.42		
	3	9.42	0.40		
	4	9.39	0.37		
	5	9.36	0.34		
	6	9.33	0.31		
	7	9.32	0.30		
	8	9.30	0.28		
	9	9.29	0.27		
	10	9.28	0.26		
	11	9.26	0.24		
	12	9.25	0.23		
	13	9.25	0.23		
	14	9.24	0.22		
	15	9.24	0.22		
	20	9.20	0.18		
	25	9.16	0.14		
	30	9.13	0.11		
	40	9.09	0.07		
	50	9.06	0.04		
10h30	60	9.01	-0.01		

ESSAI DE PUIITS PAR PALIERS DE DEBIT DE COURTES DUREES

Date de l'essai: 17/07/2001

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage: 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Pallier II

Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau d'eau dans le forage par rapport au repère en m	Rabatement (s) en m	Débit (Q) en m³/h	Observations
10h30	0	9.01			
	1	9.61	0.59	34.25	
	2	9.80	0.78	34.31	
	3	9.99	0.97	34.05	
	4	10.45	1.43	34.02	
	5	10.51	1.49	34.71	
	6	10.57	1.55	34.51	
	7	10.62	1.60	34.12	
	8	10.66	1.64	34.18	
	9	10.69	1.67	34.25	
	10	10.74	1.72	34.18	
	11	10.77	1.75	34.38	
	12	10.80	1.78	34.31	
	13	10.83	1.81	34.48	
	14	10.86	1.84	34.38	
	15	10.96	1.94	34.48	
	20	11.00	1.98	34.61	
	25	11.04	2.02	34.48	
	30	11.12	2.10	34.58	
	40	11.25	2.23	34.48	
	50	11.37	2.35	34.61	
11h30	60	11.50	2.48	34.48	

REMONTEE

			Rabatement résiduel (Sr) m	(t + t') / t'	
11h30	0				
	1	9.99	0.97		
	2	9.92	0.90		
	3	9.87	0.85		
	4	9.81	0.79		
	5	9.77	0.75		
	6	9.75	0.73		
	7	9.72	0.70		
	8	9.69	0.67		
	9	9.66	0.64		
	10	9.64	0.62		
	11	9.63	0.61		
	12	9.61	0.59		
	13	9.59	0.57		
	14	9.57	0.55		
	15	9.57	0.55		
	20	9.50	0.48		
	25	9.45	0.43		
	30	9.44	0.42		
	40	9.35	0.33		
	50	9.42	0.40		
12h30	60	9.38	0.36		

ESSAI DE PUIITS PAR PALIERS DE DEBIT DE COURTES DUREES

Date de l'essai: 17/07/2001

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage: 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Pallier III

Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau d'eau dans le forage par rapport au repère en m	Rabatement (s) en m	Débit (Q) en m ³ /h	Observations
12h30	0	9.48			
	1	11.03	2.01	41.18	ouverture des vannes
	2	11.26	2.24	44.06	
	3	11.37	2.35	44.60	
	4	11.46	2.44	44.44	
	5	11.53	2.51	45.16	augmentation du débit sans
	6	11.62	2.60	44.60	toucher à la vanne
	7	11.66	2.64	44.44	
	8	11.69	2.67	44.49	
	9	11.73	2.71	44.44	
	10	11.77	2.75	44.49	
	11	11.81	2.79	44.33	
	12	11.84	2.82	44.44	
	13	11.87	2.85	44.38	
	14	11.91	2.89	44.60	
	15	11.94	2.92	44.44	
	20	12.07	3.05	44.77	
	25	12.16	3.14	44.44	
	30	12.28	3.26	44.38	
	36	12.43	3.41	44.33	
	50	12.59	3.57	44.44	
13h30	60	12.76	3.74	44.44	

REMONTÉE

			Rabatement résiduel (Sr) m	(t + t') / t'	
13h30	0				
	1	10.62	1.60		
	2	10.51	1.49		
	3	10.45	1.43		
	4	10.37	1.35		
	5	10.31	1.29		
	6	10.27	1.25		
	7	10.24	1.22		
	8				
	9	10.17	1.15		
	10	10.14	1.12		
	11	10.11	1.09		
	12	10.08	1.06		
	13	10.06	1.04		
	14	10.04	1.02		
	15	10.03	1.06		
	20	9.93	0.91		
	25	9.87	0.85		
	30	9.82	0.80		
	40	9.73	0.71		
	50	9.66	0.64		
14h30	60	9.60	0.58		

ESSAI DE PUIIS PAR PALIERS DE DEBIT DE COURTES DUREES

Date de l'essai: 17/07/01

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage : 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe : 60 m.

Pallier IV

Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau d'eau dans le forage par rapport au repère en m	Rabatement (s) en m	Débit (Q) en m³/h	Observations
14h30	0				
	1				
	2	12.01	2.99	52.55	
	3	12.15	3.13	53.97	
	4	12.27	3.25	53.73	
	5	12.33	3.31	53.73	
	6	12.41	3.39	53.57	
	7	12.46	3.44	53.57	
	8	12.55	3.53	53.73	
	9	12.60	3.58	53.89	
	10	12.65	3.63	54.29	
	11	12.71	3.69	54.46	
	12	12.73	3.71	54.29	
	13	12.78	3.76	54.21	
	14	12.84	3.82	54.38	
	15	12.99	3.97	55.64	
	20	13.05	4.03	55.81	
	25	13.10	4.08	56.16	
	30	13.21	4.19	55.55	
	40	13.39	4.37	55.46	
	50	13.60	4.58	55.64	
15h30	60	13.77	4.75	55.55	

REMONTÉE

Rabatement
résiduel (Sr) m $(t + t') / t'$

15h30	0				
	1	12.87	3.85		
	2	11.01	1.99		
	3	10.91	1.89		
	4	10.83	1.81		
	5	10.75	1.73		
	6	10.71	1.69		
	7	10.67	1.65		
	8	10.62	1.60		
	9	10.58	1.56		
	10	10.54	1.52		
	11	10.52	1.50		
	12	10.49	1.47		
	13	10.46	1.44		
	14	10.43	1.41		
	15	10.41	1.39		
	20	10.32	1.30		
	25	10.24	1.22		
	30	10.17	1.15		
	40	10.06	1.04		
	50	9.99	0.97		
16h30	60	9.90	0.88		

ESSAI DE PUIITS PAR PALIERS DE DEBIT DE COURTES DUREES

Date de l'essai: 17/07/01

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage : 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe : 60 m.

Palier V

Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau d'eau dans le forage par rapport au repère en m	Rabatement (s) en m	Débit (Q) en m³/h	Observations
16h30	0				
	1	12.98	3.96	68.31	
	2	13.30	4.28	69.49	
	3	13.49	4.47	68.70	
	4	13.64	4.62	68.83	
	5	13.87	4.85	68.57	
	6	13.87	4.85	68.70	
	7	13.98	4.96	68.70	
	8	14.02	5.00	68.83	
	9	14.09	5.07	68.57	
	10	14.17	5.15	68.31	
	11	14.23	5.21	68.31	
	12	14.31	5.29	68.70	
	13	14.36	5.34	68.83	
	14	14.42	5.40	68.31	
	15	14.48	5.46	68.70	
	20	14.68	5.66	69.36	
	25	14.99	5.97	68.83	
	30	15.05	6.03	68.96	
	40	15.35	6.33	68.83	
	50	15.57	6.55	68.31	
17h30	60	15.81	6.79	68.70	

REMONTEE

			Rabatement résiduel (Sr) m	(t + t') / t'	
17h30	0				
	1	12.33	3.31		
	2	12.06	3.04		
	3	11.91	2.89		
	4	11.81	2.79		
	5	11.70	2.68		
	6	11.64	2.62		
	7	11.57	2.55		
	8	11.51	2.49		
	9	11.46	2.44		
	10	11.40	2.38		
	11	11.36	2.34		
	12	11.33	2.31		
	13	11.29	2.27		
	14	11.25	2.23		
	15	11.21	2.19		
	20	11.08	2.06		
	25	10.97	1.95		
	30	10.88	1.86		
	40	10.72	1.70		
	50	10.58	1.56		
18h30	60	10.46	1.44		

ESSAI DE Puits PAR PALIERS DE DÉBIT DE COURTES DURÉES

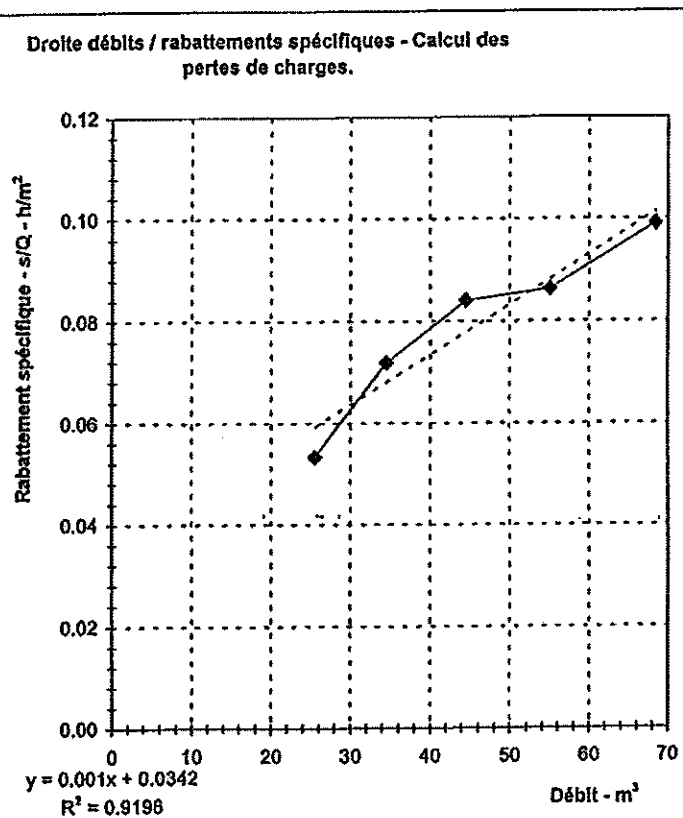
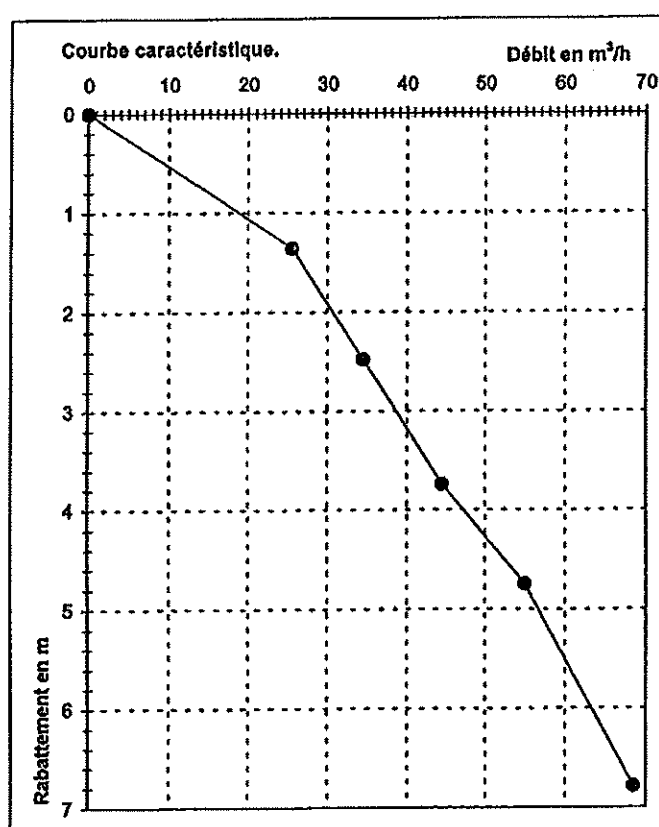
Date de l'essai: 17/07/2001

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial (par rapport au repère): 8.70 m.

Profondeur du forage: 70 m - Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Paliers de débit	Débts pompés (Q) en m³/h	Rabattements (s) en m	Débts spécifiques (Q/s) m³/h	Rabattements spécifiques (s/Q) en h/m²	Rendement %	Rabatement calculé
	0.00	0.00				
I	25.5	1.36	18.75	0.05	57.3	1.5
II	34.5	2.48	13.91	0.07	49.8	2.4
III	44.5	3.74	11.90	0.08	43.5	3.5
IV	55.0	4.75	11.58	0.09	38.3	4.9
V	68.5	6.79	10.09	0.10	33.3	7.0



	B h/m²	C h²/m⁵
Coefficient de perte de charge	0.0342	0.001

$$\text{Rendement} = BQ / (BQ + CQ^2)$$

POMPAGE D'ESSAI DE 72 HEURES

Date: 23-26/07/01

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial: 8.98 m / repère.

Profondeur du forage: 70 m

Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Date	Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau par rapport au repère en m	Rabatement (s) en mètres	Débit (Q) en m3/h	Observations			
						F3 0.25/sol	F2 0.25/sol	puits 1.3/sol	F4 0.25/sol
23/07/01	10h40	0	8.98			3.07	3.18	4.83	3.12
		1	11.21	2.23	59.30	ouverture vannes			
		2	11.48	2.50	59.30	ouverture vannes			
		3	11.70	2.72	60.50				
		4	11.79	2.81	59.50				
		5	11.92	2.94	61.53	eau claire			
		6	12.02	3.04	60.81				
		7	12.09	3.11	60.40				
		8	12.18	3.20	60.50				
		9	12.24	3.26	60.40				
		10	12.29	3.31	59.70				
		11	12.36	3.38	59.90				
		12	12.41	3.43	60.10				
		13	12.46	3.48	59.70				
		14	12.51	3.53	60.30				
		15	12.55	3.57	60.30				
		20	12.74	3.76	61.12				
		25	12.92	3.94	60.20				
		30	13.05	4.07	60.10				
		40	13.32	4.34	59.40				
		50	13.53	4.55	59.70				
	11h40	60	13.75	4.77	59.90				
		90	14.28	5.30	60.10				
	12h40	120	14.69	5.71	60.10				
		150	15.09	6.11	60.00	3.11	3.18		
	13h40	180	15.41	6.43	59.90	3.12	3.24	4.85	3.17
		210	15.69	6.71	59.90	3.13	3.24		
O.V.	14h40	240	15.95	6.97	58.53	3.14	3.24	4.88	3.20
	15h40	300	16.40	7.42	59.30	3.15	3.36	4.88	3.61
		360	16.82	7.84	59.30	3.17	3.37	4.88	3.78
		420	17.26	8.28	60.50	3.19	3.39	4.88	3.98
		480	17.58	8.60	59.40	3.20	3.56	4.98	4.37
		540	17.86	8.88	59.01	3.22	3.58	5.00	4.45
		600	18.13	9.15	58.53	3.24	3.60	5.03	4.50
		660	18.40	9.42	58.44				
		720	18.65	9.67	58.53				
	23h40	780	18.94	9.96	58.34				
24/07/01		840							
		900							
		960							
		1020							
		1080							
		1140							
		1200							
	7h40	1260	20.50	11.52	58.06	3.44	4.27	6.12 sec	6.79
		1320	20.72	11.74	58.15	3.45	4.30	6.12 sec	6.88
		1380	20.94	11.96	57.87	3.46	4.32	6.12 sec	6.94
(24 heures)	10h40	1440	21.05	12.07	57.78	3.47	4.34	6.12 sec	7.06
		1500	21.22	12.24	58.72	3.49	4.40	6.12 sec	7.18
	12h40		21.38		58.72	3.51	4.42	6.12 sec	

POMPAGE D'ESSAI DE 72 HEURES

Date: 23-26/07/01

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial: 8.98 m / repère.

Profondeur du forage: 70 m.

Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m

Date	Heure	Temps de pompage (t) en min.	Niveau par rapport au repère en m	Rabattement (s) en mètres	Débit (Q) en m3/h	Observations			
						F3 0.25/sol	F2 0.25/sol	puits 1.3/sol	F4 0.25/sol
24/07/01	13h40	1620	21.53	12.55	58.34	3.54	4.43	6.12 sec	7.39
		1680	21.67	12.69	58.44	3.56	4.44	6.12 sec	
		1740	21.79	12.81	59.11	3.60	4.45	6.12 sec	7.59
		1800	21.93	12.95	58.34	3.65	4.46	6.12 sec	
		1860	22.07	13.09	58.34	3.70	4.47	6.12 sec	7.79
		1920	22.19	13.21	58.15	3.74	4.48	6.12 sec	
		1980	22.30	13.32	58.34	3.77	4.49	6.12 sec	7.99
		2040	22.41	13.43	57.78	3.80	4.51	6.12 sec	8.09
		2100	22.55	13.57	58.25				
		2160	22.65	13.67	58.25				
	22h40	2220							
		2280							
		2340							
		2400							
		2460							
		2520							
		2580							
		2640							
		2700	23.70	14.72	58.15				
		2760	23.77	14.79	58.15				
	7h40	2820	23.89	14.91	57.60				
		2880	24.07	15.09	58.06				
		2940	24.15	15.17	57.78	4.60	4.65		9.35
		3000	24.25	15.27	58.06				
		3060				4.67	4.66		9.52
		3120	24.36	15.38	57.78				
		3180	24.46	15.48	57.50	4.74	4.75		9.77
		3240	24.54	15.56	57.97				
		3300	24.62	15.64	57.78	4.80	4.77		9.81
		3360	24.68	15.70	57.78				
		3420	24.75	15.77	57.97				
		3480	24.83	15.85	57.78	4.95	4.87		10.11
		3540	24.93	15.95	57.87				
		3600	25.00	16.02	57.78				
		3660							
26/07/01	0h40	3720							
		3780							
		3840							
		3900							
		3960							
		4020							
		4080							
		4140	25.61	16.63	56.78				
		4200	25.68	16.70	57.05	5.51	5.11		11.02
		4260	25.75	16.77	56.96				
(72 heures)	10h40	4320	25.82	16.84	57.05	5.60	5.12		11.12
		4380	25.87	16.89	56.69	5.68	5.12		11.17
		4440	25.96	16.98	57.05				
		4500	26.05	17.07	57.32				
						Prise échantillons par le laboratoire.			

POMPAGE D'ESSAI DE 72 HEURES**REMONTÉE**

Date: 23-26/07/01

Repère = tube à 1.04 mètre au dessus du sol.

Niveau piézométrique initial: 8.98 m / repère.

Profondeur du forage: 70 m

Profondeur d'immersion de la pompe: 60 m.

Date	Heure	Temps de remontée (t') en min.	Niveau par rapport au repère en m	Rabattement résiduel (sr) en mètres	(t + t') / t'	Observations			
						F3 0.25/sol	F2 0.25/sol	puits 1.3/sol	F4 0.25/sol
26/07/01	17h00	1			4501.00	5.68	5.10	6.12	10.92
		2			2251.00				
		3			1501.00				
		4			1128.00				
		5			901.00				
		6			751.00				
		7			643.86				
		8			563.50				
		9			501.00				
		10			451.00				
		11			410.09				
		12			376.00				
		13			347.15				
		14			322.43				
		15			301.00				
		20			226.00				
		25			181.00				
		30			151.00				
		40			113.50				
		50			91.00				
		60			76.00				
		90			51.00				
		120			38.50				
		180			26.00				
		240			19.75				
		300			16.00				
		360			13.50				
		420			11.71				
		480			10.38				
		540			9.33				

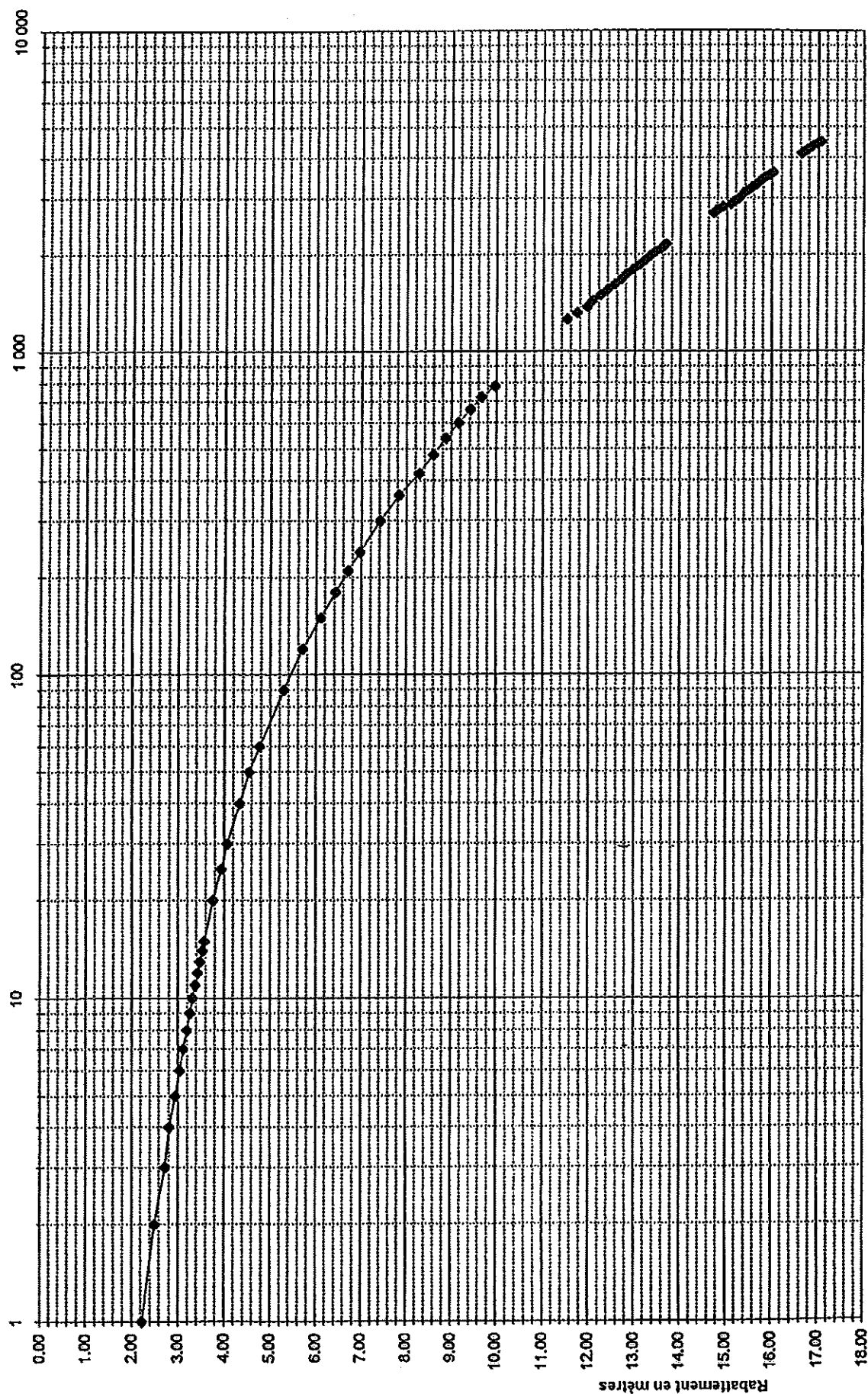
t = temps écoulé depuis le début du pompage.

t' = temps écoulé depuis l'arrêt du pompage.

D.D.A.F. du MORBIHAN (56) - Forage du Puits en Monteneuf - N.Réf. 12NED09310F

Essai de pompage de 72 heures à 59 m³/h - 23 au 26 juillet 2001.

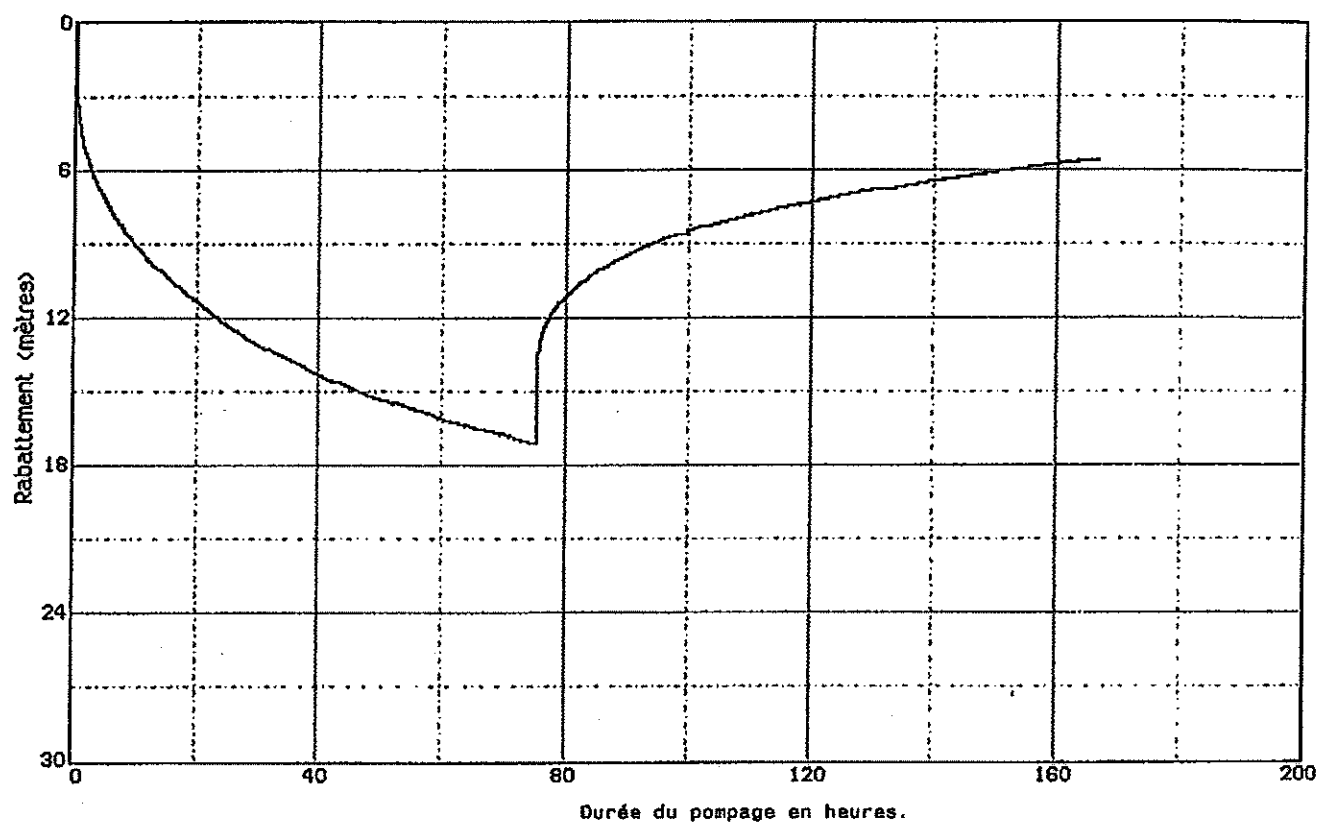
Temps de pompage en minutes.



Pou, lo en Monteneuf

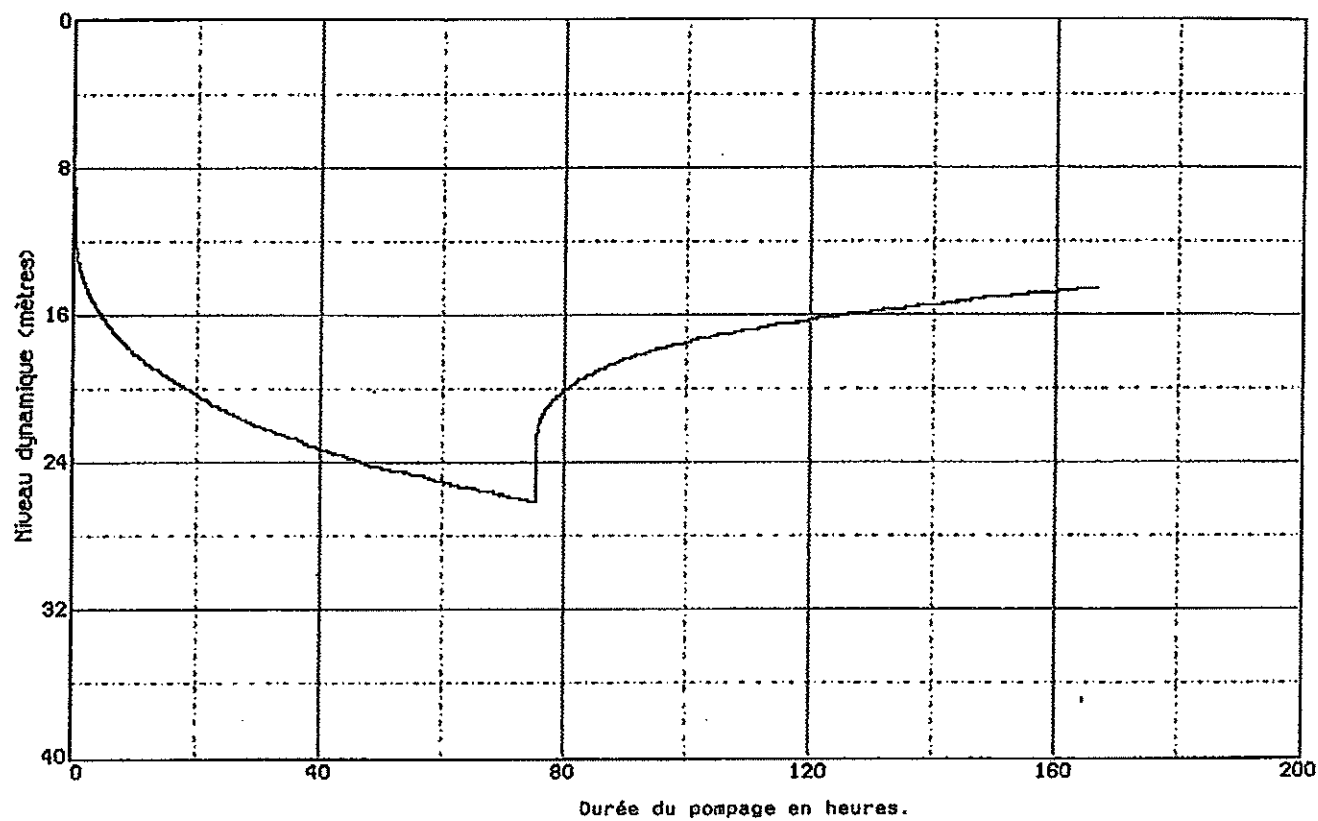
Poulo en Monteneuf

Niveau statique : 8.98 m.
Essai du 23'07'01 - 10 h.40



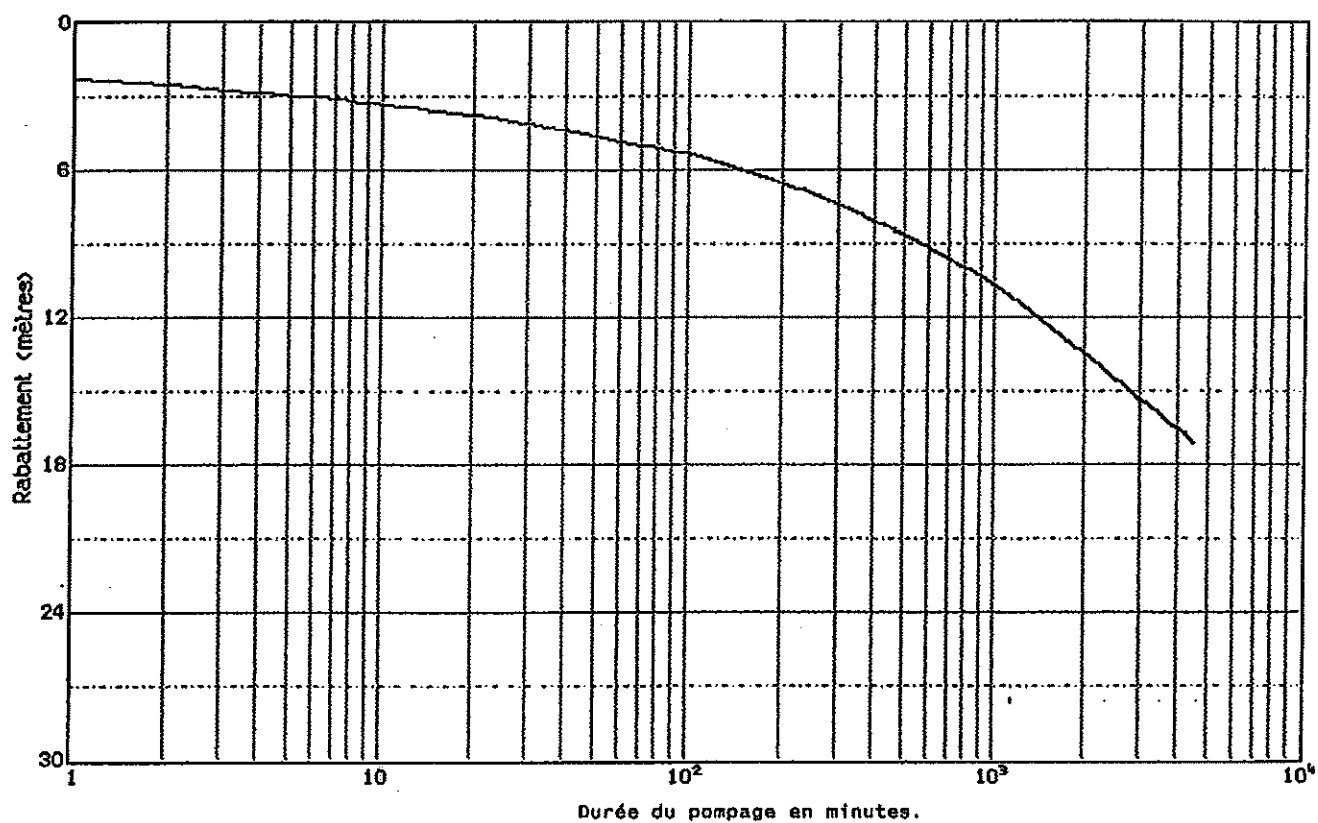
Pouilo en Montenauf

Niveau statique : 8.98 m.
Essai du 23'07'01 - 10 h.40



Pouillo en Monteneuf

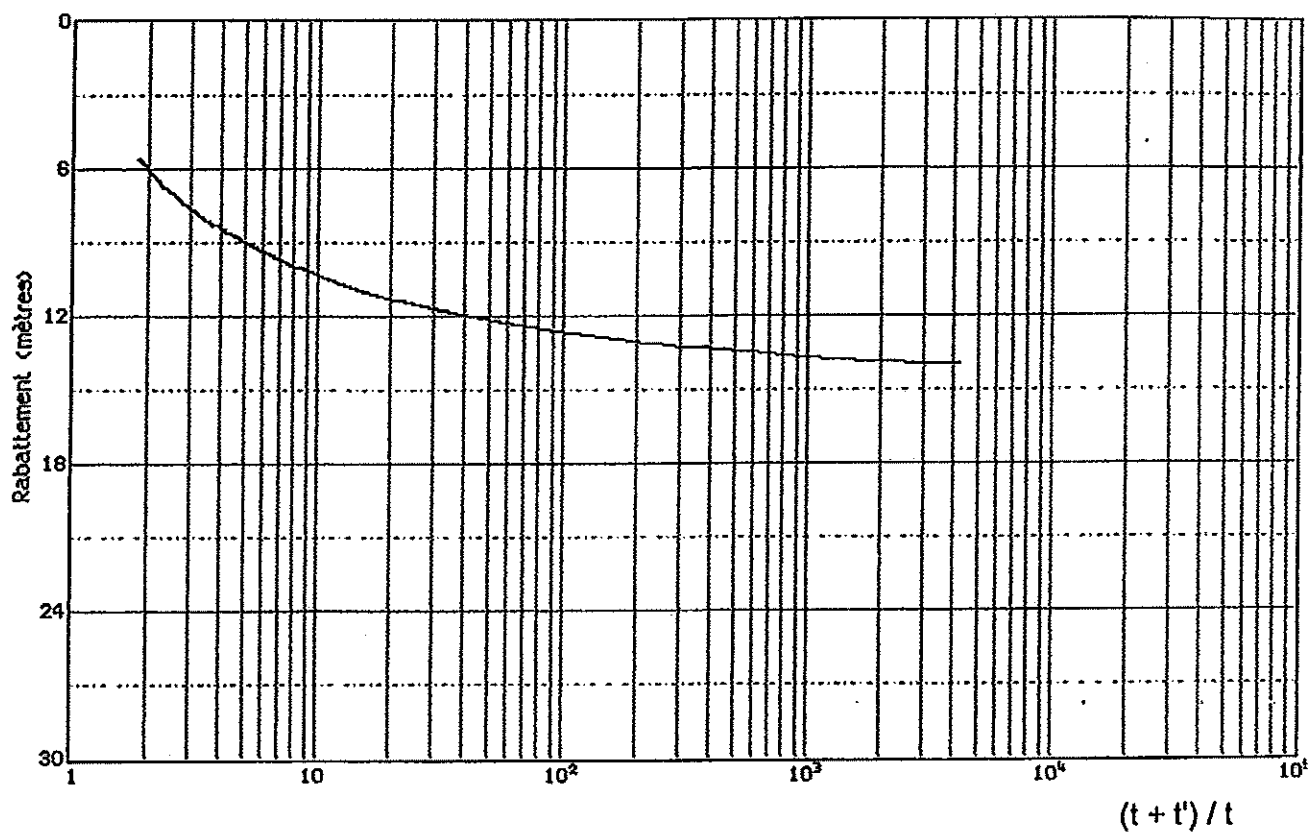
Niveau statique : 8.98 m.
Essai du 23/07/01 - 10 h.40



Pouillo en Monteneuf

Niveau statique : 8.98 m.
Essai du 23'07'01 - 10 h.40

Courbe représentative de la remontée.



t durée du pompage (4520 min.)

t' durée depuis l'arrêt du pompage (en min.)

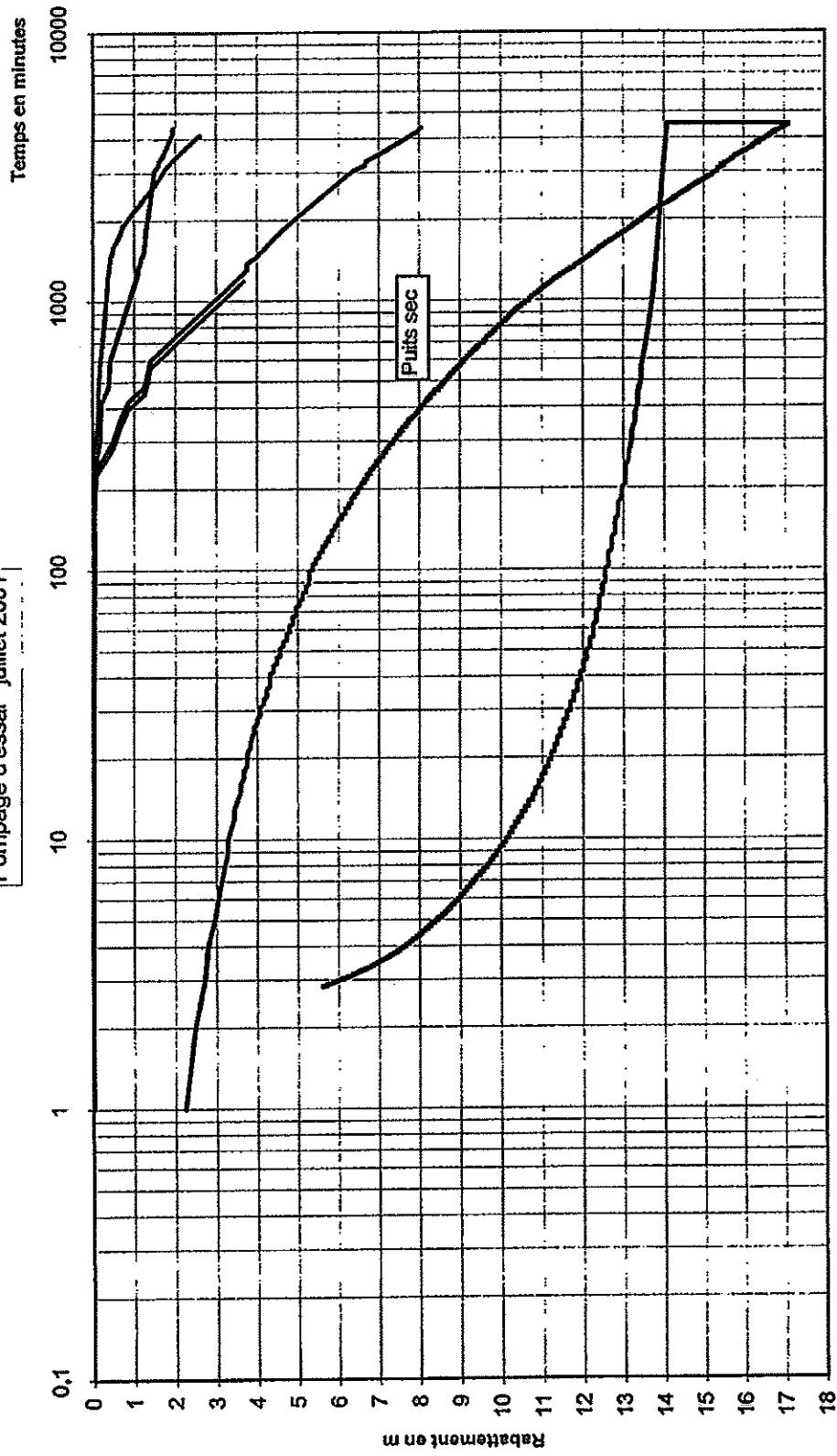
Pouillo en Monteneuf

Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit	Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit
23.07.01 10:40	0	8.98	0.00	0.0	23.07.01 18:35	475	17.52	8.54	0.0
10:41	1	11.22	2.24	0.0	18:49	489	17.60	8.62	0.0
10:42	2	11.46	2.48	0.0	19:03	503	17.67	8.69	0.0
10:43	3	11.70	2.72	0.0	19:18	518	17.75	8.77	0.0
10:44	4	11.78	2.80	0.0	19:33	533	17.83	8.85	0.0
10:45	5	11.94	2.96	0.0	19:50	550	17.91	8.93	0.0
10:46	6	12.02	3.04	0.0	20:06	566	17.99	9.01	0.0
10:47	7	12.10	3.12	0.0	20:23	583	18.06	9.08	0.0
10:49	9	12.26	3.28	0.0	20:41	601	18.14	9.16	0.0
10:51	11	12.34	3.36	0.0	20:57	617	18.21	9.23	0.0
10:52	12	12.42	3.44	0.0	21:14	634	18.29	9.31	0.0
10:54	14	12.50	3.52	0.0	21:32	652	18.38	9.40	0.0
10:55	15	12.58	3.60	0.0	21:51	671	18.46	9.48	0.0
10:57	17	12.66	3.68	0.0	22:09	689	18.56	9.58	0.0
10:59	19	12.74	3.76	0.0	22:29	709	18.63	9.66	0.0
11:02	22	12.82	3.84	0.0	22:51	731	18.70	9.72	0.0
11:05	25	12.90	3.92	0.0	23:09	749	18.78	9.80	0.0
11:07	27	12.98	4.00	0.0	23:28	768	18.86	9.88	0.0
11:09	29	13.06	4.08	0.0	23:50	790	18.94	9.96	0.0
11:12	32	13.14	4.16	0.0	24.07.01 00:12	812	19.02	10.04	0.0
11:14	34	13.22	4.24	0.0	00:33	833	19.10	10.12	0.0
11:17	37	13.30	4.32	0.0	00:54	854	19.17	10.19	0.0
11:22	42	13.38	4.40	0.0	01:16	876	19.24	10.26	0.0
11:25	45	13.46	4.48	0.0	01:39	899	19.32	10.34	0.0
11:28	48	13.54	4.56	0.0	02:02	922	19.40	10.42	0.0
11:32	52	13.62	4.64	0.0	02:24	944	19.49	10.51	0.0
11:35	55	13.70	4.72	0.0	02:46	966	19.57	10.59	0.0
11:39	59	13.78	4.80	0.0	03:09	989	19.67	10.69	0.0
11:43	63	13.86	4.88	0.0	03:33	1013	19.73	10.76	0.0
11:48	68	13.94	4.96	0.0	03:56	1036	19.81	10.83	0.0
11:54	74	14.02	5.04	0.0	04:18	1058	19.89	10.91	0.0
11:58	78	14.10	5.12	0.0	04:19	1059	19.91	10.93	0.0
12:03	83	14.18	5.20	0.0	04:20	1060	19.89	10.91	0.0
12:09	89	14.26	5.28	0.0	04:43	1083	19.97	10.99	0.0
12:20	100	14.35	5.37	0.0	06:07	1107	20.05	11.07	0.0
12:26	106	14.43	5.45	0.0	06:31	1131	20.13	11.15	0.0
12:31	111	14.51	5.53	0.0	05:53	1153	20.20	11.22	0.0
12:37	117	14.59	5.61	0.0	06:17	1177	20.27	11.29	0.0
12:43	123	14.66	5.68	0.0	06:39	1199	20.35	11.37	0.0
12:48	128	14.74	5.76	0.0	07:01	1221	20.43	11.45	0.0
12:54	134	14.81	5.83	0.0	07:25	1245	20.51	11.53	0.0
13:01	141	14.89	5.91	0.0	07:26	1246	20.43	11.45	0.0
13:07	147	14.97	5.99	0.0	07:27	1247	20.51	11.53	0.0
13:15	155	15.06	6.08	0.0	07:48	1268	20.60	11.62	0.0
13:22	162	15.14	6.16	0.0	08:13	1293	20.68	11.70	0.0
13:30	170	15.23	6.25	0.0	08:35	1315	20.77	11.79	0.0
13:37	177	15.31	6.33	0.0	09:02	1342	20.84	11.86	0.0
13:46	186	15.38	6.40	0.0	09:26	1366	20.92	11.94	0.0
13:53	193	15.46	6.48	0.0	09:53	1393	21.00	12.02	0.0
14:02	202	15.54	6.56	0.0	10:21	1421	21.08	12.10	0.0
14:10	210	15.62	6.64	0.0	10:47	1447	21.16	12.18	0.0
14:18	218	15.69	6.71	0.0	11:14	1474	21.23	12.25	0.0
14:27	227	15.77	6.79	0.0	11:43	1503	21.31	12.33	0.0
14:36	236	15.85	6.87	0.0	12:13	1533	21.38	12.40	0.0
14:43	243	15.92	6.94	0.0	12:46	1566	21.46	12.48	0.0
14:53	253	16.00	7.02	0.0	12:47	1567	21.38	12.40	0.0
15:02	262	16.08	7.10	0.0	12:48	1568	21.46	12.48	0.0
15:12	272	16.16	7.18	0.0	13:17	1597	21.54	12.56	0.0
15:22	282	16.24	7.26	0.0	13:51	1631	21.62	12.64	0.0
15:33	293	16.34	7.36	0.0	14:18	1658	21.70	12.72	0.0
15:44	304	16.41	7.43	0.0	14:19	1659	21.62	12.64	0.0
15:55	315	16.49	7.51	0.0	14:21	1661	21.70	12.72	0.0
16:06	326	16.57	7.59	0.0	14:50	1690	21.78	12.80	0.0
16:18	338	16.65	7.67	0.0	15:19	1719	21.86	12.88	0.0
16:29	349	16.72	7.74	0.0	15:50	1750	21.95	12.97	0.0
16:42	362	16.80	7.82	0.0	15:51	1751	21.86	12.88	0.0
16:49	369	16.88	7.90	0.0	15:53	1753	21.95	12.97	0.0
17:01	381	16.96	7.98	0.0	16:25	1785	22.03	13.05	0.0
17:15	395	17.03	8.05	0.0	17:00	1820	22.11	13.13	0.0
17:27	407	17.11	8.13	0.0	17:33	1853	22.19	13.21	0.0
17:40	420	17.18	8.20	0.0	17:34	1854	22.11	13.13	0.0
17:53	433	17.27	8.29	0.0	17:35	1855	22.19	13.21	0.0
18:07	447	17.35	8.37	0.0	18:11	1891	22.26	13.28	0.0
18:22	462	17.45	8.47	0.0	18:51	1931	22.34	13.36	0.0

Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit	Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit
24.07.01 19:26	1966	22.42	13.44	0.0	26.07.01 02:10	3810	25.36	16.38	0.0
20:07	2007	22.49	13.51	0.0	02:11	3811	25.28	16.30	0.0
20:44	2044	22.57	13.59	0.0	02:13	3813	25.36	16.38	0.0
20:45	2045	22.49	13.51	0.0	02:14	3814	25.28	16.30	0.0
20:46	2046	22.57	13.59	0.0	03:01	3861	25.36	16.38	0.0
21:24	2084	22.65	13.67	0.0	03:47	3907	25.45	16.47	0.0
21:25	2085	22.57	13.59	0.0	03:50	3910	25.36	16.38	0.0
21:26	2086	22.65	13.67	0.0	03:55	3915	25.45	16.47	0.0
22:09	2129	22.72	13.74	0.0	04:44	3964	25.52	16.54	0.0
22:51	2171	22.81	13.83	0.0	05:36	4016	25.60	16.62	0.0
23:30	2210	22.89	13.91	0.0	05:37	4017	25.52	16.54	0.0
23:31	2211	22.81	13.83	0.0	05:38	4018	25.60	16.62	0.0
23:32	2212	22.89	13.91	0.0	07:05	4105	25.68	16.70	0.0
25.07.01 00:10	2250	22.97	13.99	0.0	07:51	4151	25.76	16.78	0.0
00:11	2251	22.89	13.91	0.0	07:53	4153	25.68	16.70	0.0
00:12	2252	22.97	13.99	0.0	07:55	4155	25.76	16.78	0.0
00:45	2285	23.06	14.08	0.0	07:56	4156	25.68	16.70	0.0
01:18	2318	23.14	14.16	0.0	08:43	4203	25.76	16.78	0.0
01:19	2319	23.06	14.08	0.0	09:29	4249	25.85	16.87	0.0
01:20	2320	23.14	14.16	0.0	09:32	4252	25.76	16.78	0.0
01:22	2322	23.06	14.08	0.0	09:36	4256	25.85	16.87	0.0
01:23	2323	23.14	14.16	0.0	10:26	4305	25.92	16.94	0.0
01:56	2356	23.22	14.24	0.0	11:17	4357	26.00	17.02	0.0
01:59	2359	23.14	14.16	0.0	11:18	4358	25.92	16.94	0.0
02:01	2361	23.22	14.24	0.0	11:19	4359	26.00	17.02	0.0
02:36	2396	23.29	14.31	0.0	12:46	4446	26.08	17.10	0.0
02:40	2400	23.22	14.24	0.0	14:01	4521	23.05	14.07	0.0
02:41	2401	23.29	14.31	0.0	14:02	4522	22.89	13.91	0.0
03:19	2439	23.37	14.39	0.0	14:03	4523	22.80	13.82	0.0
04:05	2485	23.45	14.47	0.0	14:04	4524	22.73	13.75	0.0
04:48	2528	23.53	14.55	0.0	14:05	4525	22.65	13.67	0.0
04:50	2530	23.45	14.47	0.0	14:06	4526	22.57	13.59	0.0
04:53	2533	23.53	14.55	0.0	14:07	4527	22.50	13.52	0.0
05:29	2569	23.60	14.62	0.0	14:08	4528	22.42	13.44	0.0
05:34	2574	23.53	14.55	0.0	14:10	4530	22.34	13.36	0.0
05:35	2575	23.60	14.62	0.0	14:12	4532	22.27	13.29	0.0
06:14	2614	23.68	14.70	0.0	14:14	4534	22.19	13.21	0.0
06:58	2658	23.75	14.77	0.0	14:17	4537	22.11	13.13	0.0
07:00	2660	23.68	14.70	0.0	14:19	4539	22.03	13.05	0.0
07:05	2665	23.75	14.77	0.0	14:23	4543	21.94	12.96	0.0
07:41	2701	23.83	14.85	0.0	14:26	4546	21.86	12.88	0.0
07:47	2707	23.75	14.77	0.0	14:30	4550	21.78	12.80	0.0
07:48	2708	23.83	14.85	0.0	14:35	4555	21.70	12.72	0.0
08:23	2743	23.92	14.94	0.0	14:40	4560	21.62	12.64	0.0
08:26	2746	23.83	14.85	0.0	14:46	4566	21.54	12.56	0.0
08:29	2749	23.92	14.94	0.0	14:53	4573	21.46	12.48	0.0
09:10	2790	24.00	15.02	0.0	14:59	4579	21.39	12.41	0.0
09:57	2837	24.08	15.10	0.0	15:07	4587	21.31	12.33	0.0
10:43	2883	24.17	15.19	0.0	15:15	4595	21.24	12.26	0.0
10:46	2886	24.08	15.10	0.0	15:25	4605	21.16	12.18	0.0
10:51	2891	24.17	15.19	0.0	15:34	4614	21.08	12.10	0.0
11:40	2940	24.24	15.26	0.0	15:44	4624	21.00	12.02	0.0
12:32	2992	24.32	15.34	0.0	15:55	4635	20.92	11.94	0.0
12:33	2993	24.24	15.26	0.0	16:05	4645	20.85	11.87	0.0
12:34	2994	24.32	15.34	0.0	16:18	4658	20.76	11.78	0.0
14:01	3081	24.40	15.42	0.0	16:31	4671	20.68	11.70	0.0
14:47	3127	24.48	15.50	0.0	16:44	4684	20.59	11.61	0.0
14:49	3129	24.40	15.42	0.0	16:58	4698	20.51	11.53	0.0
14:51	3131	24.48	15.50	0.0	17:13	4713	20.43	11.45	0.0
14:52	3132	24.40	15.42	0.0	17:29	4729	20.35	11.37	0.0
15:39	3179	24.48	15.50	0.0	17:45	4745	20.28	11.30	0.0
16:25	3225	24.57	15.59	0.0	18:01	4761	20.21	11.23	0.0
16:28	3228	24.48	15.50	0.0	18:18	4778	20.13	11.15	0.0
16:32	3232	24.57	15.59	0.0	18:37	4797	20.05	11.07	0.0
17:21	3281	24.64	15.66	0.0	18:56	4816	19.97	10.99	0.0
18:13	3333	24.72	15.74	0.0	19:17	4837	19.89	10.91	0.0
18:14	3334	24.64	15.66	0.0	19:38	4858	19.81	10.83	0.0
18:15	3335	24.72	15.74	0.0	20:00	4880	19.75	10.77	0.0
19:42	3422	24.80	15.82	0.0	20:22	4902	19.65	10.67	0.0
20:29	3469	24.88	15.90	0.0	20:45	4925	19.57	10.59	0.0
20:30	3470	24.80	15.82	0.0	21:08	4948	19.48	10.50	0.0
20:32	3472	24.88	15.90	0.0	21:34	4974	19.40	10.42	0.0
21:20	3520	24.96	15.98	0.0	21:58	4998	19.32	10.34	0.0
22:08	3566	25.05	16.07	0.0	22:24	5024	19.25	10.27	0.0
22:09	3569	24.96	15.98	0.0	22:51	5051	19.18	10.20	0.0
22:13	3573	25.05	16.07	0.0	23:19	5079	19.10	10.12	0.0
23:02	3622	25.12	16.14	0.0	23:48	5108	19.02	10.04	0.0
23:55	3675	25.20	16.22	0.0	27.07.01 00:17	5137	18.94	9.96	0.0
23:56	3676	25.12	16.14	0.0	00:48	5168	18.86	9.88	0.0
23:57	3677	25.20	16.22	0.0	01:20	5200	18.78	9.80	0.0
26.07.01 01:23	3783	25.28	16.30	0.0	01:51	5231	18.71	9.73	0.0

Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit	Date / Heure	Temps	N.Dyn.	Rabtt.	Débit
27.07.01 02:27	5267	18.64	9.66	0.0	28.07.01 08:11	8491	15.39	6.41	0.0
03:02	5302	18.54	9.56	0.0	08:12	8492	15.31	6.33	0.0
03:38	5338	18.46	9.48	0.0	10:29	8629	15.22	6.24	0.0
04:16	5378	18.37	9.39	0.0	10:30	8630	15.31	6.33	0.0
04:55	5415	18.29	9.31	0.0	10:33	8633	15.22	6.24	0.0
05:37	5457	18.22	9.24	0.0	12:37	8757	15.14	6.16	0.0
06:20	5500	18.14	9.16	0.0	12:38	8758	15.22	6.24	0.0
07:06	5546	18.07	9.09	0.0	12:42	8762	15.14	6.16	0.0
07:55	5595	17.99	9.01	0.0	12:44	8764	15.22	6.24	0.0
08:45	5645	17.91	8.93	0.0	12:45	8765	15.14	6.16	0.0
09:33	5693	17.83	8.86	0.0	14:50	8890	15.05	6.07	0.0
10:25	5745	17.75	8.77	0.0	14:52	8892	15.14	6.16	0.0
11:21	5801	17.68	8.70	0.0	14:53	8893	15.05	6.07	0.0
12:13	5853	17.60	8.62	0.0	14:54	8894	15.14	6.16	0.0
12:14	5854	17.68	8.70	0.0	14:55	8895	15.05	6.07	0.0
12:15	5855	17.60	8.62	0.0	16:58	9018	14.97	5.99	0.0
13:11	5911	17.53	8.55	0.0	19:17	9157	14.89	5.91	0.0
14:12	5972	17.43	8.45	0.0	19:18	9158	14.97	5.99	0.0
15:13	6033	17.35	8.37	0.0	19:21	9161	14.89	5.91	0.0
16:15	6095	17.26	8.28	0.0	21:57	9317	14.82	5.84	0.0
17:20	6160	17.19	8.21	0.0	21:58	9318	14.89	5.91	0.0
17:21	6161	17.26	8.28	0.0	22:03	9323	14.82	5.84	0.0
17:25	6165	17.19	8.21	0.0	22:07	9327	14.89	5.91	0.0
18:30	6230	17.11	8.13	0.0	22:08	9328	14.82	5.84	0.0
19:40	6300	17.04	8.06	0.0	30.07.01 00:35	9475	14.74	5.76	0.0
19:41	6301	17.11	8.13	0.0	00:41	9481	14.82	5.84	0.0
19:42	6302	17.04	8.06	0.0	00:42	9482	14.74	5.76	0.0
20:58	6378	16.96	7.98	0.0	03:05	9625	14.67	5.69	0.0
21:00	6380	17.04	8.06	0.0	03:08	9628	14.74	5.76	0.0
21:01	6381	16.96	7.98	0.0	03:09	9629	14.67	5.69	0.0
22:13	6453	16.88	7.90	0.0	03:10	9630	14.74	5.76	0.0
22:14	6454	16.96	7.98	0.0	03:11	9631	14.67	5.69	0.0
22:15	6455	16.88	7.90	0.0	05:55	9795	14.59	5.61	0.0
22:18	6458	16.96	7.98	0.0	05:56	9796	14.67	5.69	0.0
22:19	6459	16.88	7.90	0.0	05:57	9797	14.59	5.61	0.0
23:32	6632	16.80	7.82	0.0	05:58	9798	14.67	5.69	0.0
28.07.01 00:48	6608	16.73	7.75	0.0	05:59	9799	14.59	5.61	0.0
00:49	6609	16.80	7.82	0.0	06:01	9801	14.67	5.69	0.0
00:51	6611	16.73	7.75	0.0	06:02	9802	14.59	5.61	0.0
02:12	6692	16.65	7.67	0.0	09:21	10001	14.59	5.61	0.0
03:34	6774	16.57	7.59	0.0					
05:07	6867	16.49	7.51	0.0					
06:47	6967	16.42	7.44	0.0					
06:49	6969	16.49	7.51	0.0					
06:50	6970	16.42	7.44	0.0					
08:27	7067	16.32	7.34	0.0					
08:29	7069	16.42	7.44	0.0					
08:30	7070	16.32	7.34	0.0					
08:31	7071	16.42	7.44	0.0					
08:32	7072	16.32	7.34	0.0					
10:12	7172	16.24	7.26	0.0					
10:13	7173	16.32	7.34	0.0					
10:14	7174	16.24	7.26	0.0					
11:46	7266	16.16	7.18	0.0					
11:48	7268	16.24	7.26	0.0					
11:49	7269	16.16	7.18	0.0					
13:30	7370	16.08	7.10	0.0					
14:53	7453	16.00	7.02	0.0					
14:54	7454	16.08	7.10	0.0					
14:56	7456	16.00	7.02	0.0					
16:35	7555	15.93	6.95	0.0					
18:24	7664	15.85	6.87	0.0					
18:28	7668	15.93	6.95	0.0					
18:29	7669	15.85	6.87	0.0					
20:22	7782	15.77	6.79	0.0					
20:25	7785	15.85	6.87	0.0					
20:26	7786	15.77	6.79	0.0					
22:18	7898	15.70	6.72	0.0					
29.07.01 00:14	8014	15.62	6.64	0.0					
00:15	8015	15.70	6.72	0.0					
00:16	8016	15.62	6.64	0.0					
02:02	8122	15.54	6.56	0.0					
02:03	8123	15.62	6.64	0.0					
02:04	8124	15.54	6.56	0.0					
03:51	8231	15.46	6.48	0.0					
05:47	8347	15.39	6.41	0.0					
05:48	8348	15.46	6.48	0.0					
05:49	8349	15.39	6.41	0.0					
08:06	8486	15.31	6.33	0.0					
08:07	8487	15.39	6.41	0.0					
08:10	8490	15.31	6.33	0.0					

MONTENEUF Le Poullo
Pompage d'essai juillet 2001



fex F2 F3 F4 puits

palier	Rabattement s (m)	Débit moyen du palier Q (m ³ /h)	Rabattement spécifique s/Q (m/m ³ .h)	Pdc linéaires BQ (m) avec B=0,0342	Pdc quadrat CQn (m) avec C=0,001 et n=2	somme des pertes de charge (m) = s calculé	différence somme pdc avec s mesuré (m)	% dû aux pdc linéaires = rendement	% dû aux pdc quadrat
1	1,36	25,50	0,0533	0,87	0,65	1,52	-0,16	57,3%	42,7%
2	2,48	34,50	0,0719	1,18	1,19	2,37	0,11	49,8%	50,2%
3	3,74	44,50	0,0840	1,52	1,98	3,50	0,24	43,5%	56,5%
4	4,75	55,00	0,0864	1,88	3,03	4,91	-0,16	38,3%	61,7%
5	6,79	68,50	0,0991	2,34	4,69	7,03	-0,24	33,3%	66,7%



CENTRE DE GÉNIE INDUSTRIEL

Guidel Plages - P-56520 GUIDEL
Téléphone (33) 02 97 80 80 60
Télécopie (33) 02 97 80 80 85
E-mail : cgi.cg@wanadoo.fr
Internet : http://www.cgi-thpi.com

LABORATOIRE D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET INDUSTRIELLE

Agréé par le Ministère de la Santé pour le contrôle sanitaire des eaux
Agréé par le Ministère chargé de l'Environnement au titre de l'année 2001 (agréments n° 1, 2, 3, 4, 5)
Conforme aux Bonnes Pratiques de Laboratoire - études portant sur les résidus

SIAEP DE MONTENEUF

M. LE PRESIDENT

Mairie de Monteneuf

56380 MONTENEUF

RAPPORT D'ANALYSE N° 1919/E01-1034

QUALITE DES EAUX - RESSOURCE

Analyses sanitaires de type RS

Référence labo	1919/E01-1034
Vos références	SIAEP MONTEN.
Nature	Eau brute
Lieu de prélèvement	FE 1 LE POUILLO MONTENEUF

Prélevé le	26/07/01	Heure de prélèvement	14:30
Par	CGI Guidel		
Date de réception	26/07/01	Heure de réception	17:00

Fait à Guidel le 22 août 2001

Le Directeur du Laboratoire,


C. CHARRETEUR

Il comporte 4 page(s).

Le rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à l'analyse. Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du Laboratoire. L'accréditation de la section essais du COFRAO atteste uniquement de la compétence technique du laboratoire pour les essais couverts par l'accréditation (les paramètres dont la norme est étiquetée sont couverts par l'accréditation). Les "incertitudes" de mesure sont tenues à votre disposition au laboratoire.



	Resultat	Unité	Seuil de quantification	Méthode d'analyse
--	----------	-------	-------------------------	-------------------

Analyses Bactériologiques

Germes aérobies revivifiables à 36°C	22	UFC/mL		NF EN ISO 6222*
Germes aérobies revivifiables à 22°C	66	UFC/mL		NF EN ISO 6222*
Coliformes totaux	0	UFC/100mL		NF T90-414
Coliformes thermotolérants	0	UFC/100mL		NF T90-414
Streptocoques fécaux	0	UFC/100mL		NF EN ISO 7899-2*
Spores de bactéries anaérobies sulfite-réd	0	UFC/20mL		NF EN 26461-2*

Paramètres Physico Chimiques

Paramètres Organoleptiques

Couleur	10	mgPt/L	5	NF EN ISO 7887*
Turbidité	1,9	N.T.U	0,5	NF EN ISO 7027*

Structure Naturelle des Eaux

pH à 20°C +/- 2°C	5,85	unité pH		NF T90-008*
Conductivité à 25°C	106	µS/cm		NF EN 27888*
Titre alcalimétrique	0	degrés F		NF EN 9963-1*
Titre alcalimétrique complet	0,9	degrés F	0,60	NF EN 9963-1*
Titre hydrotimétrique	1,9	degrés F	0,5	NF T90-003*
Calcium	4,0	mg/L	1	NF EN ISO 11885*
Magnésium	2,3	mg/L	0,05	NF EN ISO 11885*
Sodium	11,5	mg/L	0,5	NF EN ISO 11885*
Potassium	0,72	mg/L	0,5	NF EN ISO 11885*
Résidu Sec à 180°C	89	mg/L	20	NF T90-029*
Chlorures	18	mg/L	2	NF EN ISO 10304-1*
Sulfates	7	mg/L	2	NF EN ISO 10304-1*
Carbonates	0	mg/L		NF EN ISO 9963-1*
Hydrogénocarbonates	11,0	mg/L		NF EN ISO 9963-1*
Silice dissoute	6,4	mg/L	1	NF T90-007*
Oxygène dissous	4,27	mg/L		NF EN 25814*
Aluminium	0,16	mg/L	0,01	NF EN ISO 11885*

Essai au Marbre

Titre alcalimétrique après essai au marbre	0	degrés F		NF EN 9963-1*
Titre alcalimétrique complet après essai a	11,3	degrés F		NF EN 9963-1*
Titre hydrotimétrique après essai au marbr	12,4	degrés F		NF T90-003*
pH après essai au marbre	7,20	unité pH		NF T90-008*

Substances Indésirables

Nitrates	<2	mg/L	2	NF EN ISO 10304-1*
Nitrites	<0,02	mg/L	0,02	NF EN 26777*
Ammonium	<0,04	mg/L	0,04	NF T90-015-2*
Oxydabilité à chaud en milieu acide	<0,5	mgO2/L	0,5	NF EN ISO 8467*
Phosphore total	<0,10	mg/L	0,10	NF EN 1189*
Fer total	107	µg/L	10	NF EN ISO 11885*

	Résultat	Unité	Seuil de quantification	Méthode d'analyse
Manganèse total	62	µg/L	5	NF EN ISO 11885*
Cuivre	<0,02	mg/L	0,02	NF EN ISO 11885*
Zinc	0,13	mg/L	0,1	NF EN ISO 11885*
Fluorures	<100	µg/L	100	NF EN ISO 10304-1*
Azote Kjeldahl	<1,0	mg N/L	1	NF EN 25663

Analyses Physico-Chimiques Particulières

Hydrocarbures totaux	<10	µg/L	10	XP T90-114*
Indice phénol	<10	µg/L	10	interne par colorimétrie
Agents de surface Anioniques	<50	µg/l	50	NF EN 903*

Substances Toxiques

Cadmium	<1	µg/L	1	NF EN ISO 11885*
Plomb	<5	µg/L	5	FD T90-119*

Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques

Benzo (a) Pyrène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-118
Benzo (3,4) Fluoranthène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-115
Benzo (1,12) Pérylène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-115
Benzo (11,12) Fluoranthène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-115
Fluoranthène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-116
Indéno (1,2,3-Cd) Pyrène	<0,010	µg/L	0,010	NF T90-115*

Substances Toxiques

Mercure	<0,5	µg/L	0,5	NF EN 1483*
Arsenic	<5	µg/L	5	FD T90-119*
Sélénium	<5	µg/L	5	FD T90-119*
Chrome total	<5	µg/L	5	NF EN ISO 11885*
Cyanures totaux	<10	µg/L	10	méthode interne*

Composés Organohalogénés Volatils

Chloroforme	<1	µg/L	1	NF EN ISO 10301*
Dichloromonobromométhane	<1	µg/L	1	NF EN ISO 10301*
Monochlorodibromométhane	<1	µg/L	1	NF EN ISO 10301*
Bromoforme	<1	µg/L	1	NF EN ISO 10301*
Tétrachlorure de carbone	<0,3	µg/L	0,3	NF EN ISO 10301*
1,2-dichloroéthane	<10	µg/L	10	NF EN ISO 10301*
Trichloroéthylène	<1	µg/L	1	NF EN ISO 10301*
1,1,2,2-tétrachloroéthylène	<0,5	µg/L	0,5	NF EN ISO 10301*

Autres Paramètres

Demande Chimique en Oxygène	<30	mgO ₂ /L	30	NF T90-101*
Demande Biochimique en Oxygène à 5 j	<3	mg O ₂ /L	3	NF EN 1899-1*
Matières en suspension	<5	mg/L	5	NF EN 872*

Substances Indésirables

Baryum	<0,01	mg/L	0,01	NF EN ISO 11885*
Bore	<200	µg/L	200	NF T90-041*