

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'AGRICULTURE DE L'AUBE

SIVOM DE BAR/AUBE

COMMUNE DE LONGCHAMP-sur-AUJON

Exécution du forage A.E.P.
Compte-rendu des travaux

Dossier technique préliminaire à
l'intervention du géologue agréé

--ooOoo--

Document réalisé par le
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT DES EAUX
CHAMPAGNE-ARDENNE

Novembre 1985

SOMMAIRE

=====

	<u>Page :</u>
AVANT-PROPOS	1
I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	3
I.1 La géographie	3
I.2 Situation géologique et morphologique	3
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DE L'EQUIPEMENT DU CAPTAGE	7
II.1 Les caractéristiques techniques	7
II.2 L'équipement	9
III - CARACTERISTIQUES DE L'AQUIFERE CAPTE	10
III.1 Données sur la piézométrie	10
III.2 Définition des caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère	10
III.2.1. Les pompages par paliers	12
III.2.2. Le pompage de longue durée	15
III.2.2.1. Analyse de la descente	15
III.2.2.1.1. La forme de la courbe $\Delta = f(\log t)$	15
III.2.2.1.2. Calcul des paramètres hydrogéologiques	15
III.2.2.2. Analyse de la remontée	16
III.2.2.2.1. Forme de la courbe $\Delta r = f(\log \frac{tp + tr}{tr})$	16
III.2.2.2.2. Calcul des paramètres hydrogéologiques	19
III.2.3. Commentaires, interprétation des résultats	19
III.3 Définition des conditions d'exploitation	21
IV - QUALITE DE L'EAU	23
IV.1 Commentaires sur la qualité physico-chimique	25
IV.2 La bactériologie	25

.../...

.../...

Page :

V - ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA VULNERABILITE	26
V.1 L'occupation du sol	26
V.1.1. Sur l'ensemble du bassin versant	26
V.1.2. A proximité du captage	26
V.2 Les activités humaines	26
V.3 La vulnérabilité	27
V.3.1. Impact du bassin versant, pollutions diffuses	27
V.3.2. Les risques de pollutions ponctuelles	27

--ooOoo--

LISTE DES FIGURES

=====

Fig n° 1 : Situation géographique du forage de reconnaissance et du captage

Fig n° 2 : Situation cadastrale du captage et des installations de distribution

Fig n° 3 : Coupe géologique schématique dans la vallée de l'Aujon à l'Ouest
de LONGCHAMP/AUJON

Fig n° 4 : Coupe technique et lithologique du forage

Fig n° 5 : Courbe débit-rabattement et débit spécifique rabattement

Fig n° 6 : Pompage de longue durée sur le forage d'exploitation
Courbes de descente

Fig n° 7 : Pompage de longue durée sur le forage d'exploitation
Courbes de remontée

Fig n° 8 : Schéma de la station de pompage

---ooOoo---

NOTATIONS EMPLOYEES

Notation employée	Signification	Unités
Q	Débit de pompage ou débit d'exhaure	m^3/h - m^3/s l/h - l/s
Q _s	Débit spécifique	$m^3/h/m$ - $m^3/s/m$
Q _c	Débit critique	m^3/h - m^3/s l/h - l/s
W	Volume	m^3 - l
t	Temps écoulé depuis le début du pompage ou le début de la mesure de l'exhaure	s - h - mn
t _p	Durée de pompage	s - h - mn
t _r	Temps écoulé depuis l'arrêt du pompage	s - h - mn
Δ	Rabatement du niveau de la nappe dans l'ouvrage considéré	m - cm
Δ _s	Rabatement spécifique	$m/m^3/h$ - $m/m^3/s$
Δ _{th}	Rabatement théorique	m - cm
Δ _r	Rabatement résiduel	m - cm
Δ _c	Rabatement corrigé	m - cm
δ	Pente d'une droite (a la valeur d'un rabattement sur 1 cycle log)	sans
r	Rayon intérieur d'un ouvrage de pompage	m
x	Distance entre l'ouvrage de pompage et un ouvrage pris comme piézomètre de contrôle	m
d	Distance d'un point à une limite hydraulique	m
b	Epaisseur de la tranche d'eau contenue dans une couche aquifère	m
T	Transmissivité	m^2/s - cm^2/s
S	Coefficient d'emmagasinement	sans

AVANT-PROPOS

=====

La commune de LONGCHAMP/AUJON à 10 km environ au Sud-Est de BAR/AUBE est une agglomération rurale de 600 habitants environ.

Elle était jusqu'en juillet 1985 alimentée en eau potable à partir du captage AEP de VILLE-sous-la-FERTE. Ce dernier est situé en bordure immédiate de l'Aube et du chemin départemental n° 12 ; il capte les alluvions de l'Aube peu épaisses (1 à 3 m), et peu productives. Il ne suffisait pas à alimenter l'ensemble du réseau.

La commune de LONGCHAMP/AUJON possédait dans cet ouvrage son propre dispositif de pompage constitué d'une pompe immergée ; la position de la crépine, placée au dessus du niveau des pompes de VILLE-sous-la-FERTE (clauses du contrat), entraînait en basses eaux un déjaugage plus ou moins marqué du système.

Cette eau était acheminée vers LONGCHAMP/AUJON par une canalisation en 80 mm de diamètre qui longe le chemin départemental jusqu'à 1 km environ du centre du village. Elle rejoint à travers champs un réservoir enterré bâti en bordure du chemin rural dit "Ancien de Clairvaux" à la cote 220 m. L'eau est distribuée gravitairement vers le village par une canalisation principale de diamètre 80 mm.

Le choix d'un site de forage en vue d'assurer l'autonomie en eau de la commune a tenu compte des installations existantes ; la recherche en eau a donc été orientée en priorité au Sud-Ouest du village dans la zone de passage de la canalisation principale.

En 1983 à la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de l'Aube, le Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Champagne-Ardenne a procédé à une première reconnaissance des potentialités en eau. Le secteur au lieu dit "Sur l'Etang" a été pressenti favorable, pour l'implantation d'un sondage.

.../...

En Septembre 1983, la Municipalité de LONGCHAMP/AUJON a fait procédé à la réalisation d'un ouvrage de reconnaissance; les premiers résultats bien qu'encourageants, ont nécessité en 1984 une poursuite des travaux d'investigation pris en compte par la DDAF de l'Aube. Ces derniers ont été jugés positifs tant du point de vue de la qualité que de la quantité.

03352X0003/FR.83

En Mai 1985 le SIVOM de BAR/AUBE a financé la réalisation d'un ouvrage définitif à proximité immédiate de l'ouvrage de reconnaissance. 03352X0028/FAEP1

Compte-tenu de la situation critique dans l'alimentation en eau de ce village, le raccordement de l'ouvrage au réseau de distribution a été autorisé au cours de l'été 1985, immédiatement après la fin des travaux.

Le compte-rendu de ces travaux permettra au géologue officiel de procéder à la définition des périmètres de protection de ce captage.

.../...

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE :

I.1 La géographie : 03352X0028/FAEP1

Le captage nouvellement réalisé se situe à 1 Km environ à l'Ouest du village de LONGCHAMP/AUJON entre la rivière l'Aujon et le chemin départemental D12. Le captage est implanté à 175 m de la route dans une peupleraie au lieu dit "Sur l'Etang" à 15 m du forage de reconnaissance.

Les coordonnées sont les suivantes :

X : 784,740

Y : 353,100

Z : 194,000.

L'accessibilité de l'ouvrage est assurée par un chemin vicinal qui relie le chemin départemental à la rive gauche de l'Aujon.

I.2 Situation géologique et morphologique :

Conformément aux données des cartes géologiques au 1/80 000^e de CHAUMONT et au 1/50 000^e de BAR/AUBE, le captage est implanté en bordure de la nappe alluviale de l'Aujon, reposant sur un substratum calcaire ou marno-calcaire de l'ARGOVIEN et du RAURACIEN (assises du JURASSIQUE).

Les alluvions et les bancs de calcaires fracturés sont aquifères. Seuls les calcaires captifs ont été utilisés.

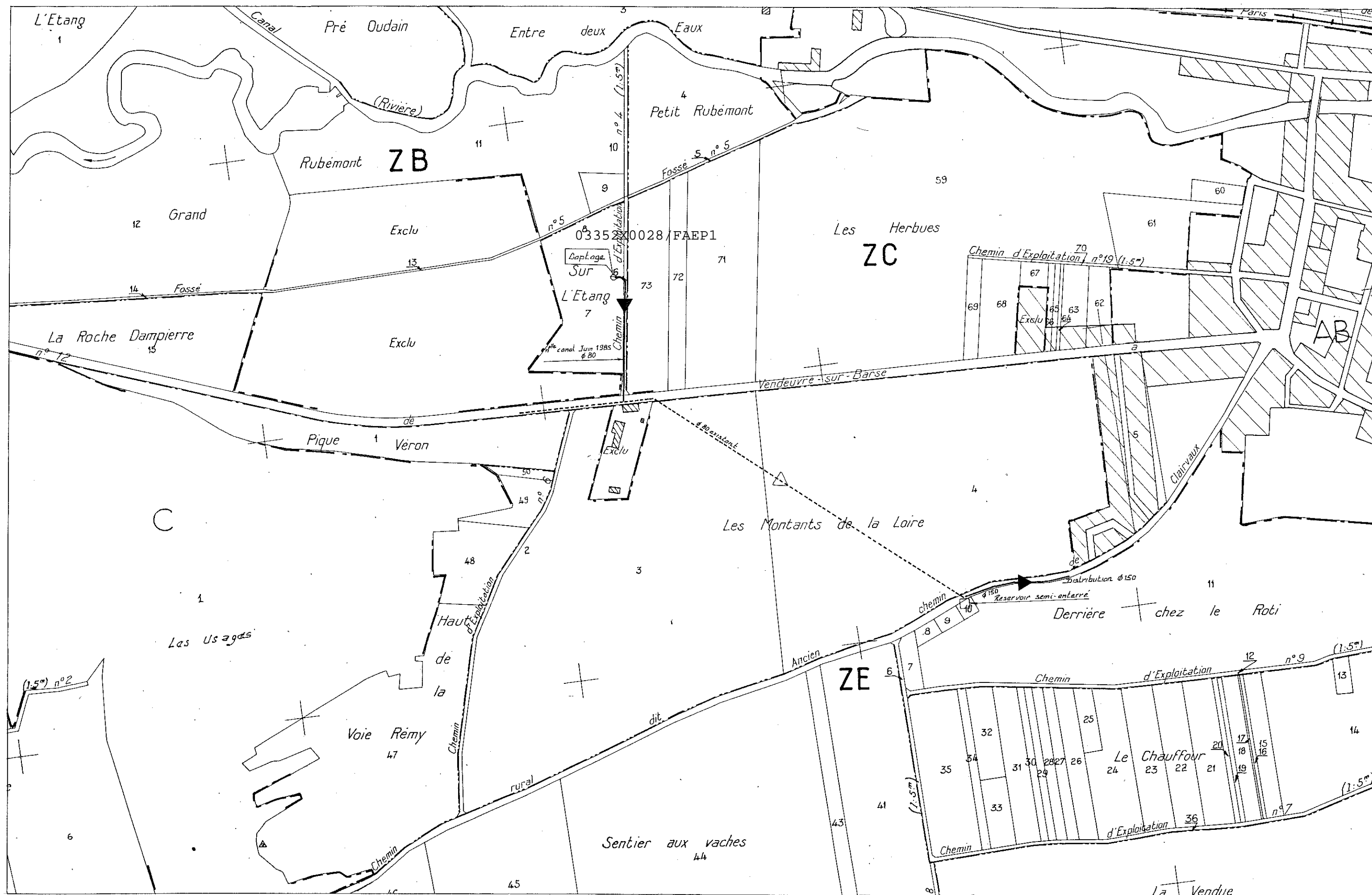
Dans le secteur considéré, la vallée de l'Aujon large de 1,5 Km environ est extrêmement plate (zone inondable), encaissée dans un relief de plateau, et bien délimitée par des falaises ou côteaux à très fortes pentes. Ces plateaux sont formés par les assises des calcaires du SEQUANIEN (voir coupe schématique Fig n° 3, page 6).

.../...



Extrait de la carte topographique au 1/25 000° de COLOMBEY-les-DEUX- EGLISES, 30-18 Est

Fig. n°1 : Situation géographique du forage de reconnaissance et du captage



Extrait du plan cadastral de LONGCHAMP-sur-AUJON établie en 1942, échelle 1/

Fig. n°2 : Situation cadastral du captage et des installations de distribution

03352x0028

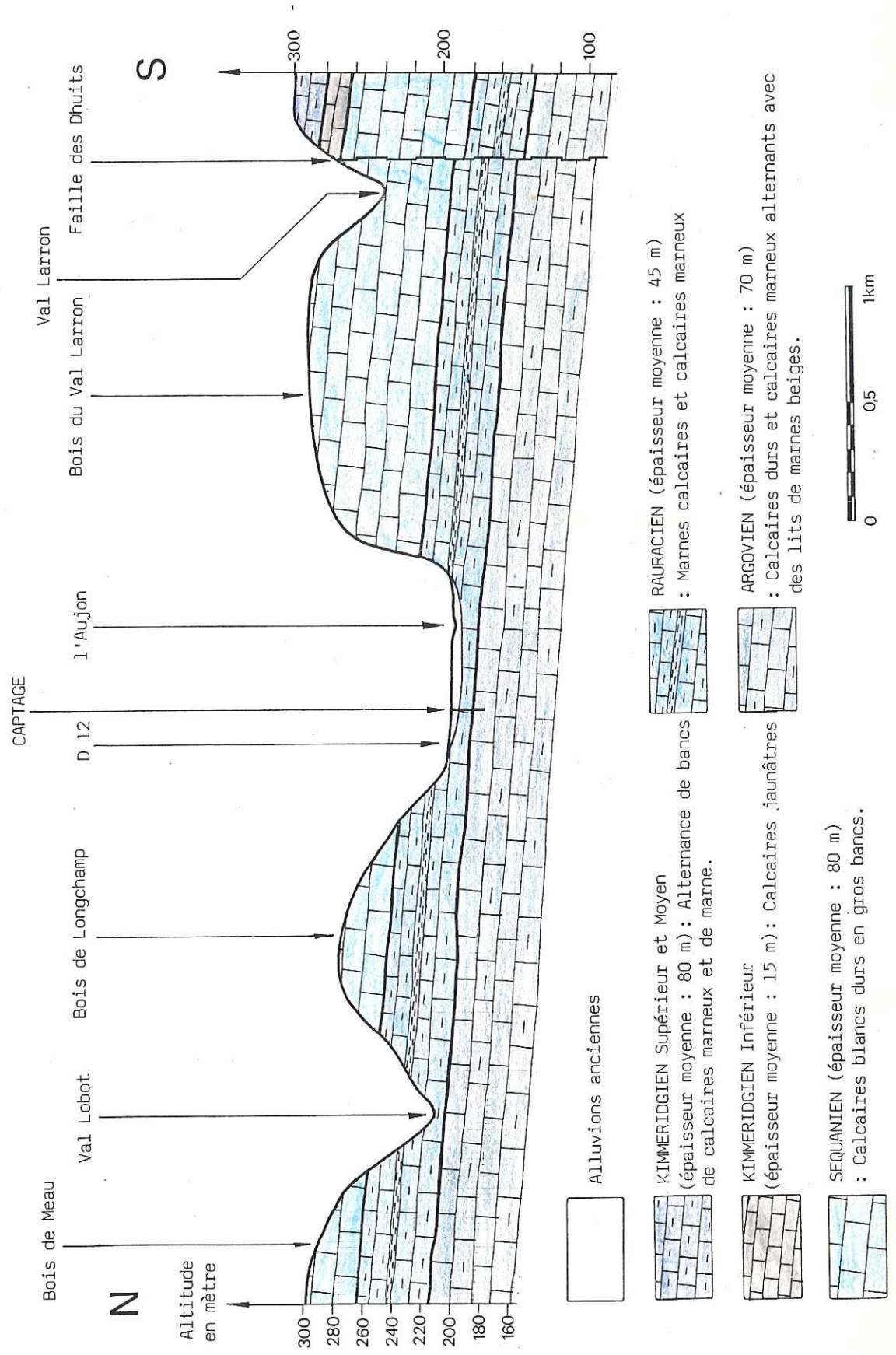


Fig. n°3 : Coupe géologique schématique dans la vallée de l'Aujon à l'Ouest de LONGCHAMP-sur-AUJON

II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET DE L'EQUIPEMENT DU CAPTAGE :

II.1 Les caractéristiques techniques :

Cet ouvrage a été réalisé par l'entreprise FORAGES et POM-PAGES de CHAMPAGNE de PARS-les-ROMILLY durant les mois de mai et juin 1985. 03352X0028/FAEP1

La foration a été menée par procédé de "fonçage" en diamètre 1000 mm de 0 à -12 m, puis en diamètre 800 mm de -12 m à -30 m.

La coupe lithologique des terrains traversés est la suivante :

- 0 à -1 m : Terre végétale limono-argileuse
- 1 à -3 m : Galets calcaires, blancs, plats à traces d'oxydation et graviers calcaires
- 3 à -5 m : Galets calcaires plats à bords arrondis enrobés dans les marnes
- 5 à -13 m : Alternance de bancs calcaires marneux et marnes (niveau fracturé à -11 m avec traces d'oxydation)
- 13 à -17 m : Calcaires gris-bleus sublithographiques à intercalations marneuses
- 17 à -25 m : Marnes compactes lithées bleues à intercalations de petits bancs marno-calcaires
- 25 à -29 m : Calcaires sublithographiques gris-blancs à intercalations marneuses
- 29 à -30 m : Marnes grises compactes.

Remarque :

1) Les niveaux aquifères productifs se situent de -1 à -3 m dans les alluvions ; à - 11 m environ dans les bancs fracturés ; de -13 à -17 m dans les calcaires gris-bleus ; de -25 à -29 m dans les calcaires gris-blancs.

2) La limite entre l'ARGOVIEN et le RAURACIEN n'est pas nette d'un point de vue pétrographique. Compte-tenu des indications de la carte géologique au 1/50 000^e de BAR/AUBE, elle se situerait environ à -25 m à la base des marnes compactes bleues.

.../...

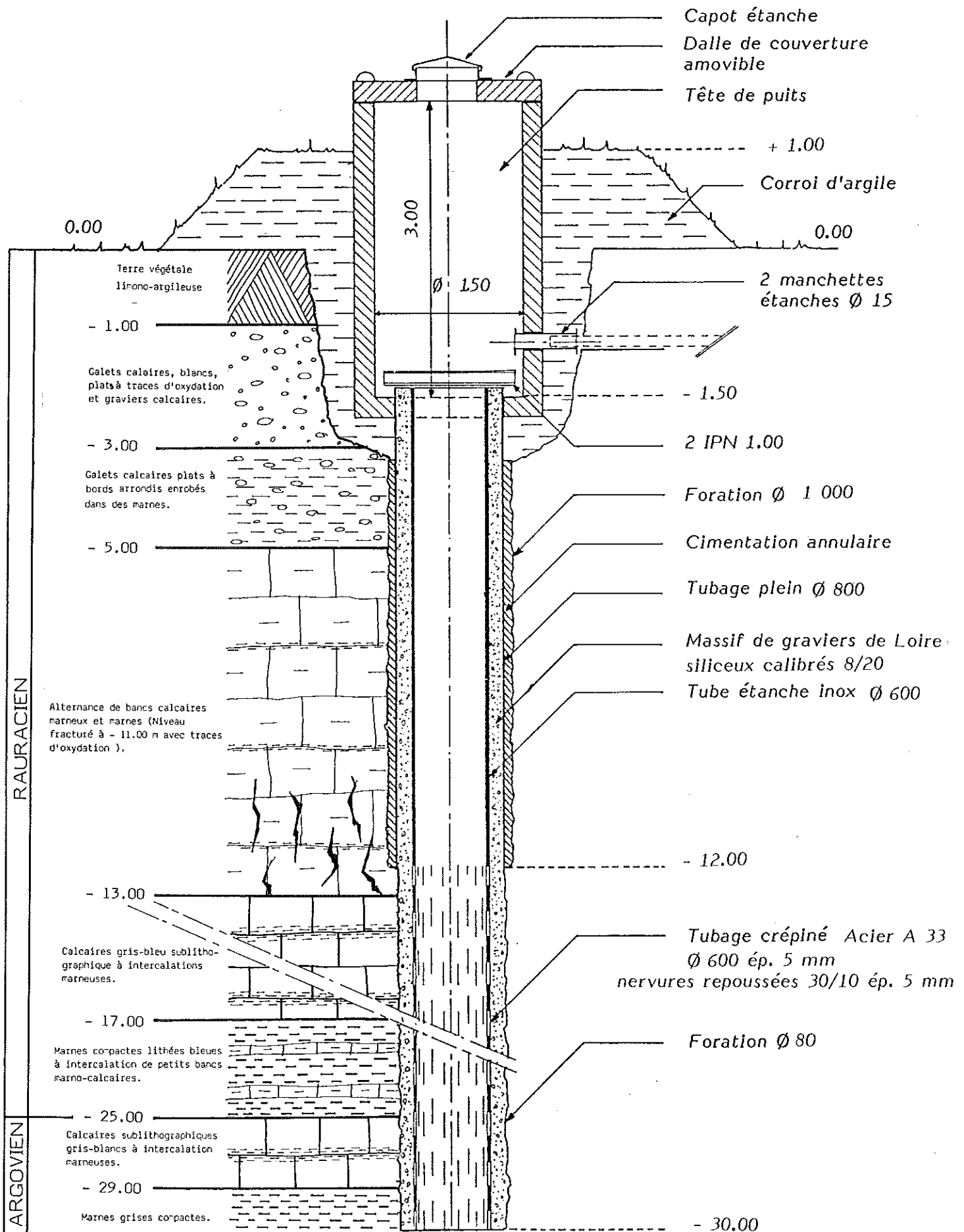


Fig. n°4 : Coupe technique et lithologique du forage

03352X0028/FAEP1

II.2. L'équipement :

Les caractéristiques de l'équipement de l'ouvrage correspondent au schéma de la figure n° 4 page 8.

Le forage est isolé par cimentation de l'annulaire jusqu'à -12 m, crépiné de -12 à -30 m en acier semi-inox A33 en diamètre utile 600 mm, épaisseur 5 mm, prolongé par télescopage de -12 à - 1 m en tubage plein de mêmes caractéristiques. L'espace annulaire est comblé par un gravillon siliceux de Loire calibré 8 x 20 mm.

.../...

III - CARACTERISTIQUES DE L'AQUIFERE CAPTE :

III.1 Données sur la piézométrie :

Compte-tenu :

- de la faible épaisseur des alluvions,
- du risque de variation de productivité, fonction de la piézométrie,
- de la vulnérabilité (sols filtrants),

il a été décidé d'isoler totalement la partie supérieure des terrains, alluvions et calcaires supérieurs. Les premières venues d'eau captées se situent dans les bancs calcaires à plus de 13 m de profondeur. Ces derniers sont captifs ; un artésianisme à plus de 1 m au dessus du niveau naturel du sol a été mesuré en mai 1985. En étiage le niveau piézométrique est environ à 1,50 m au dessous du terrain naturel.

III.2 Définition des caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère :

Les différentes études qui ont abouti à l'implantation de l'ouvrage définitif dans le secteur et à la définition des caractéristiques de l'aquifère se sont déroulées en 2 phases successives.

La chronologie des événements est la suivante (Voir page suivante).

.../...

Phases	Travaux réalisés	Résultats obtenus
1ère phase : Septembre 1983	Forage de reconnaissance profondeur 25 m, cimentation de la partie supérieure des alluvions. Pompage de 24 h en continu après développement à l'air lift pendant 2 heures Débit de 13,2 m ³ /h.	* Cette 1ère phase a permis de tester conjointement l'aquifère des alluvions et les calcaires. Débit spécifique 3 m ³ /h/m Eau répondant aux normes de potabilité.
2ème phase : Juin 1984	<u>Sur le forage de reconnaissance</u> Reprise des travaux de forage de pompage et de développement. Forage et équipement jusqu'à 50 m de profondeur. Alésage de la tête du forage et isolation totale des alluvions par cimentation. Test de pompage par paliers et en continu, durée 25 h.	Cette 2ème phase a permis de tester la possibilité de production des <u>calcaires uniquement</u> . Débit spécifique : 3 m ³ /h/m. Transmissivité : 10 ⁻² m ² /s. Eau répondant aux normes de potabilité.

* : Remarques :

Les travaux réalisés lors de la 1ère phase ont été commandés par la commune de LONGCHAMP-sur-AUJON directement à l'entreprise de forage VAUTHRIN Guy. Ils n'ont fait l'objet d'aucun conseil pour la conception, le suivi et l'interprétation des résultats.

Les caractéristiques de l'aquifère ont été définies après nettoyage de l'ouvrage, développement par acidification puis pompage par paliers et en continu.

.../...

Les différents postes de travail ont été les suivants :

1) Avant équipement :

- Pistonnage pour décolmatage : durée 10 heures
- Nettoyage des fines sableuses et des argiles par procédé air-lift jusqu'à obtention d'une eau claire : durée 13 heures.

2) Après équipement :

- a) Avant acidification :
 - Pompage par paliers : durée 3 heures
- b) Après acidification :
 - Pompage par paliers : durée 2 heures
 - Pompage en continu : durée 72 heures
 - Suivi de la remontée : durée 3 heures.

Les mesures de niveau dans l'ouvrage et le forage de reconnaissance sont consignées en annexe en bordereaux de pompage.

III.2.1. Les pompages par paliers (fig n° 5 page 14) :

Les différents résultats des paliers réalisés le 23.05.85 avant acidification puis le 31.05.85 après acidification sont consignés dans les tableaux suivants :

Avant acidification : Pompage du 23.05.85

Deux paliers ont été individualisés pendant la période de test du dispositif de pompage :

Palier n°	tp (mn)	Q (m³/h)	Δ (m)	Δs (m/m³/h)	Qs (m³/h/m)
1	60	5,5	10,5	1,909	0,524
2	75	10	24	2,400	0,417

.../...

Malgré l'imprécision du tracé de la courbe $\Delta = f(Q)$, le débit critique semble se situer aux alentours de 6 m³/h.

Après acidification : Pompage du 31.05.85 et du 03.06.85

L'acidification a été effectuée avec mise en pression par fermeture de l'ouvrage à l'aide d'un capot étanche et injection de 2 Tonnes d'acide HCl 22° B à la canne d'injection.

Palier n°	tp (mn)	Q (m ³ /h)	Δ (m)	Δs (m/m ³ /h)	Qs (m ³ /h/m)
1	20	7,83	1,69	0,216	4,63
2	25	9,47	2,20	0,232	4,30
3	30	13,33	3,57	0,268	3,73
4	20	21,18	6,83	0,322	3,10
5	40	29,00	11,81	0,407	2,46

Après acidification la courbe $\Delta = f(Q)$ ne permet pas de fixer précisément la valeur du débit critique.

Ce dernier ne semble pas atteint au débit maximum de la pompe soit 30 m³/h. Ceci est confirmé par la construction de la courbe $\Delta s = f_2(Q)$, une seule droite se dégage pour les valeurs de $Q < 30$ m³/h.

L'équation générale du puits déduite par construction est :

$$\Delta s = 0,15 + 0,080 Q.$$

On remarque (fig n° 5) que les pertes de charge liées à l'écoulement laminaire (BQ) sont inférieures aux pertes de charge quadratiques (CQ²), liées à l'écoulement turbulent pour un débit < 20 m³/h.

.../...

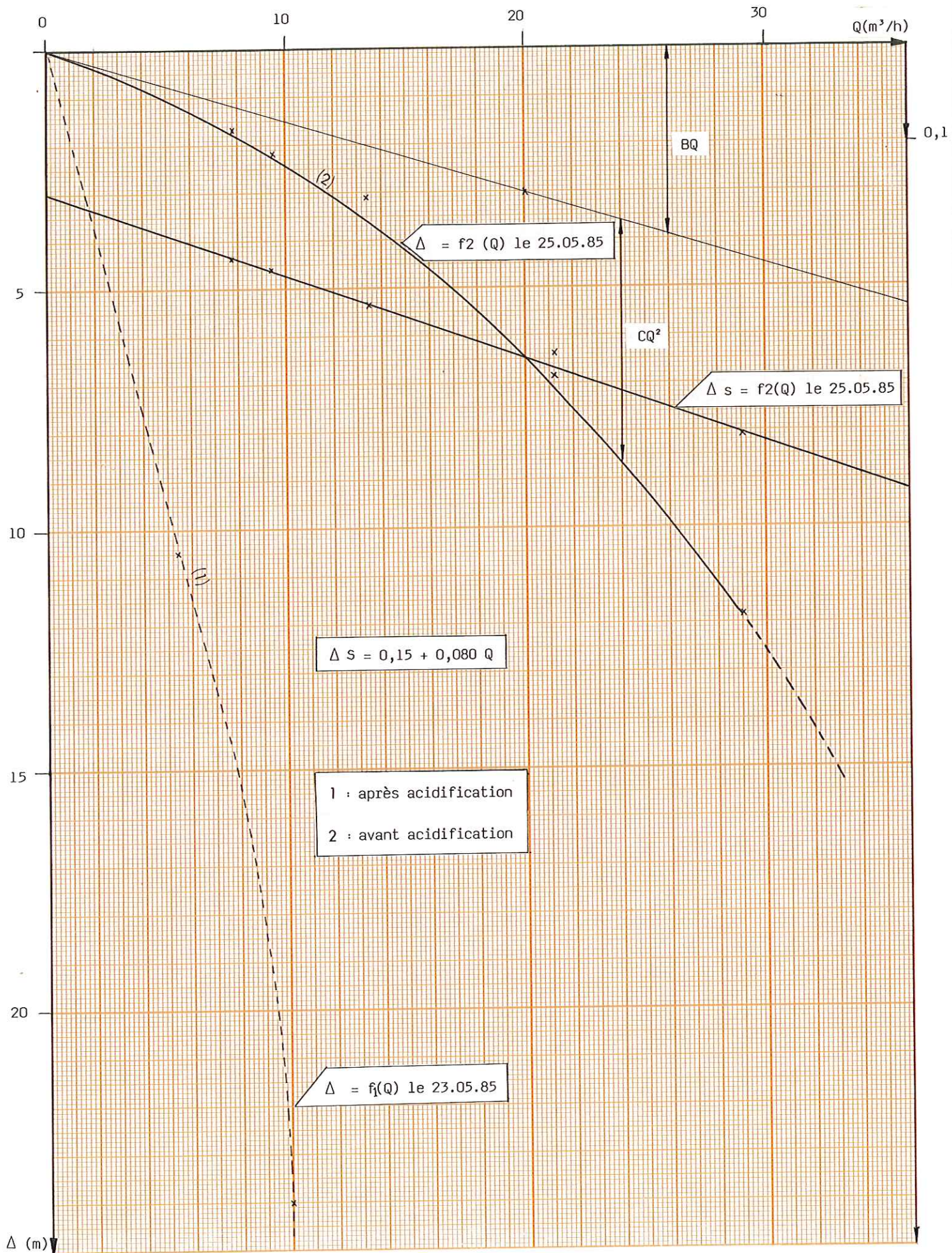


Fig n° 5 : Courbes débit-rabatement et débit spécifique rabattement

III.2.2. Le pompage de longue durée :

Le pompage de longue durée a été mené durant 72 heures au débit constant de 23,5 m³/h du 3 au 6 Juin 1985 avec contrôle de la remontée durant 3 heures.

L'évolution des niveaux de la nappe a été suivie sur le captage et dans l'ouvrage de reconnaissance servant de piézomètre.

Les résultats sont consignés sur bordereaux en annexe ; ils ont permis d'établir les caractéristiques de l'aquifère et les conditions de l'exploitation.

III.2.2.1. Analyse de la descente :

III.2.2.1.1. La forme de la courbe $\Delta = f(\log t)$:

Sur le forage de pompage et sur le piézomètre de contrôle (forage de reconnaissance), on observe quasi simultanément 4 phases identiques :

- 1) - Durant les 200 premières secondes de pompage une courbe parabolique,
- 2) - De 200 à 1500 s de pompage une droite qui marque une évolution du niveau de la nappe proportionnelle au logarithme du temps,
- 3) - Entre 1500 et 20000 s un infléchissement progressif de cette droite qui traduit l'évolution vers la stabilisation du niveau de la nappe,
- 4) - Au-delà de 20000 s soit environ 6 heures de pompage, l'apparition d'un palier.

III.2.2.1.2. Calcul des paramètres hydrogéologiques :

Compte-tenu de la forme de ces deux courbes durant la phase transitoire et les conditions de validité des expressions de Theiss paraissant être localement remplies, l'interprétation des résultats de l'évolution du niveau de la nappe en fonction du temps de pompage a été conduite par la méthode graphique d'approximation logarithmique de JACOB.

.../...

Cette évolution obéit à la formule suivante :

$$\Delta = \frac{0,183 Q}{T} \log \frac{2,25 T t_o}{x^2 s}$$

$T = 3,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ sur l'ouvrage de reconnaissance servant de piézomètre de contrôle

$T = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ sur l'ouvrage d'exploitation (point de pompage).

Le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère est déduit de l'application de la formule de JACOB et par construction graphique (voir fig n° 6 page 17).

$$S = 5,9 \cdot 10^{-4}.$$

III.2.2.2. Analyse de la remontée :

III.2.2.2.1. La forme de la courbe $\Delta r = f \left(\log \frac{t_p + t_r}{t_r} \right)$:

Les courbes de remontée des deux ouvrages prennent une allure de "S", réplique très semblable des courbes de descente.

C'est ainsi qu'environ 200 secondes après l'arrêt du pompage, on passe d'une forme concave des courbes qui marque une alimentation retardée de l'ouvrage par la nappe, à une évolution du niveau de celle-ci, proportionnelle au logarithme de la variable $\frac{t_p + t_r}{t_r}$.

De même au-delà de 1500 s après l'arrêt du pompage, la courbe s'infléchit vers une stabilisation du niveau piézométrique.

.../...

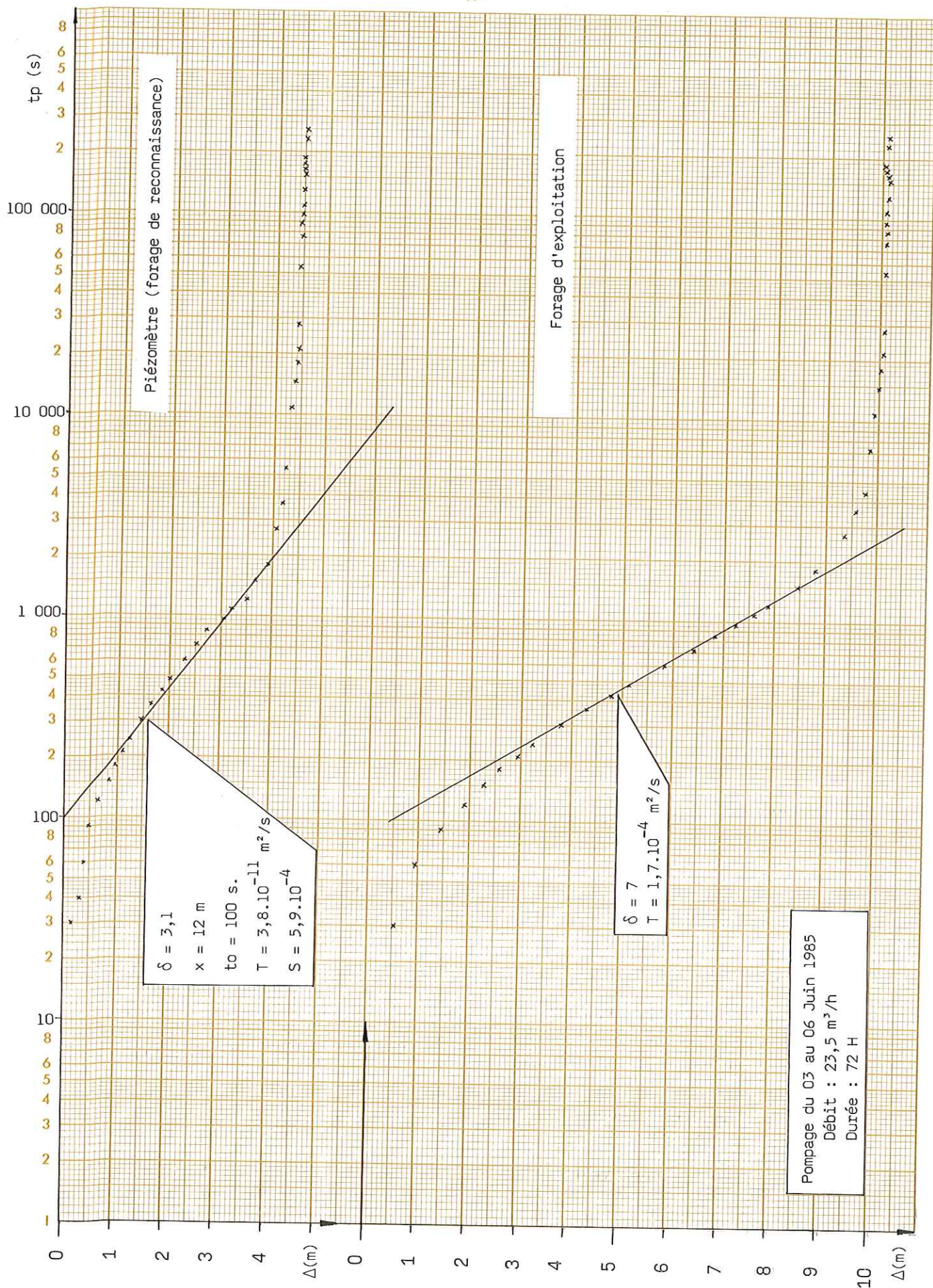


Fig. n°6 : Pompage de longue durée sur le forage d'exploitation
 - Courbes de descente -

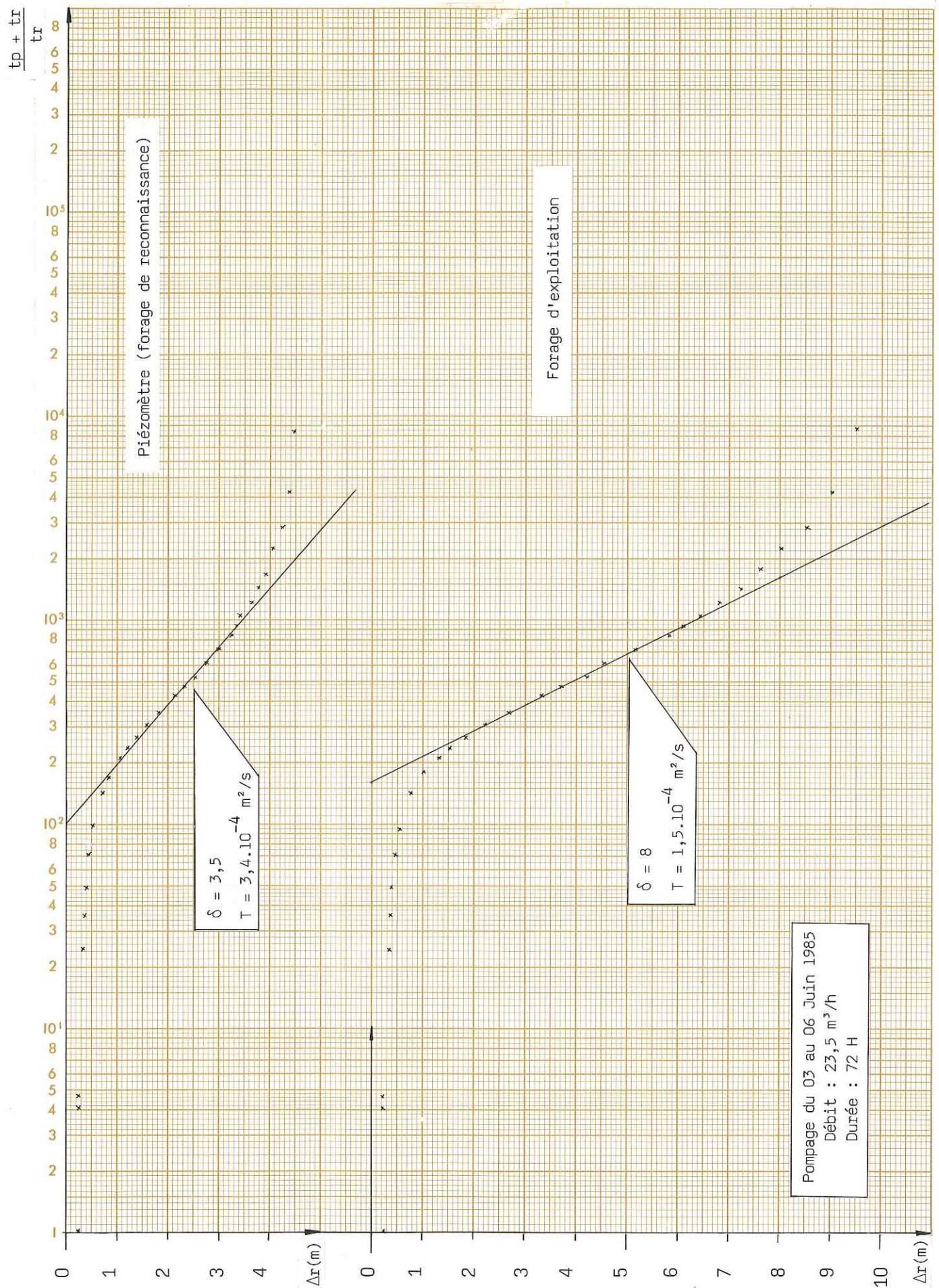


Fig. n°7 : Pompage de longue durée sur le forage d'exploitation
- Courbes de remontée

III.2.2.2.2. Calcul des paramètres hydrogéologiques :

Ils ont été extraits de l'application par méthode graphique de la formule de JACOB dans les mêmes conditions d'interprétation évoquées lors de l'analyse de la descente.

Dans ce cas :

$T = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ sur l'ouvrage de reconnaissance servant de piézomètre de contrôle

$T = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ sur l'ouvrage d'exploitation (point de pompage).

III.2.3. Commentaires, interprétation des résultats :

L'allure des courbes de descente et de remontée sur l'ouvrage de pompage et le piézomètre de contrôle, révèle des phénomènes synchrones et identiques dans les formes de réalimentation du système aquifère au droit de la zone captée.

Les résultats importants sont :

- L'apparition d'un régime transitoire après quelques minutes de pompage. Durant cette phase transitoire les paramètres T et S ont pu être calculés. La transmissivité faible et la valeur du coefficient d'emmagasinement soulignent le caractère captif de la zone aquifère productive, et confirme parfaitement les données de terrain .

- L'évolution du rabattement de la nappe vers un palier après 6 heures de pompage, conduit en l'absence d'observations prolongées (plusieurs jours consécutifs), à proposer deux interprétations :

1er Cas : L'évolution vers un palier traduirait l'existence d'une limite alimentée, qui en application de la formule :

$$d = 0,75 \sqrt{\frac{Tt}{S}}$$

.../...

se situerait à une distance de 80 à 100 m. Aucun élément dans la structure géologique et l'environnement ne permet d'identifier une limite alimentée, telle qu'une faille ouverte de grande extension ou la proximité d'une rivière.

2ème cas : Le passage à un palier traduirait l'existence de phénomènes de drainance. Puisqu'il s'agit d'un aquifère captif multi-couche, où alternent bancs calcaires et bancs de marnes et calcaires marneux, cette hypothèse peut être favorablement retenue ; elle est dans la forme d'interprétation une variante du "schéma de BOULTON".

Dans ce cas, les strates conductrices d'eau sont entourées par des couches "magasins", compressibles mais peu perméables.

Le début des courbes de remontée et la faible valeur de T confirment le caractère peu perméable de l'aquifère, et montrent la difficulté qu'a le système aquifère à se réalimenter dans la zone de captage après l'arrêt des pompes. (Résorption du cône de dépression).

Remarques :

La forme de la courbe de descente et de remontée est très différente dans le cas d'un pompage sur l'ouvrage de reconnaissance (voir en annexe). La transmissivité y est nettement plus élevée, et prend deux valeurs distinctes durant l'essai.

Compte-tenu des nouvelles informations obtenues à partir des travaux sur l'ouvrage définitif, on peut mieux interpréter les premiers résultats des travaux de reconnaissance. En effet, après cimentation jusqu'à 12 m de profondeur, les horizons inférieurs sollicités ont un caractère nettement captif. L'augmentation de la transmissivité qui est intervenue après un certain temps de pompage sur l'ouvrage de reconnaissance, traduirait une augmentation de l'épaisseur de la couche aquifère pouvant aller dans le contexte hydrogéologique local jusqu'à la sollicitation des alluvions. Le phénomène s'apparenterait à de la drainance en nappe libre avec évolution du niveau de l'eau.

.../...

En conséquence, l'isolation par cimentation des niveaux calcaires supérieurs productifs a entraîné pour l'ouvrage définitif :

- une diminution de la productivité, que l'on a amélioré ensuite en développant par acidification dans les assises inférieures,
- une meilleure garantie pour la préservation de la qualité de l'eau pompée dans un système captif.

III.3 Définition des conditions d'exploitation :

L'ensemble des résultats obtenus aux cours des différents essais de débits est résumé dans le tableau suivant :

- . Débit critique $> 30 \text{ m}^3/\text{h}$ (non défini)
- . Débit spécifique : $2,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ (pour $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$)
- . Débit d'exploitation : jusqu'à $20 \text{ m}^3/\text{h}^*$
- . Transmissivité : $T = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}$
- . Coefficient d'emménagement : $S = 6 \cdot 10^{-4}$.

Compte-tenu de la demande journalière en pointe soit environ $400 \text{ m}^3/\text{j}$, une exploitation à $20 \text{ m}^3/\text{h}$ pendant 20 heures au maximum sera tout à fait raisonnable.

* : Valeur tenant compte de l'importance des pertes de charges quadratiques.

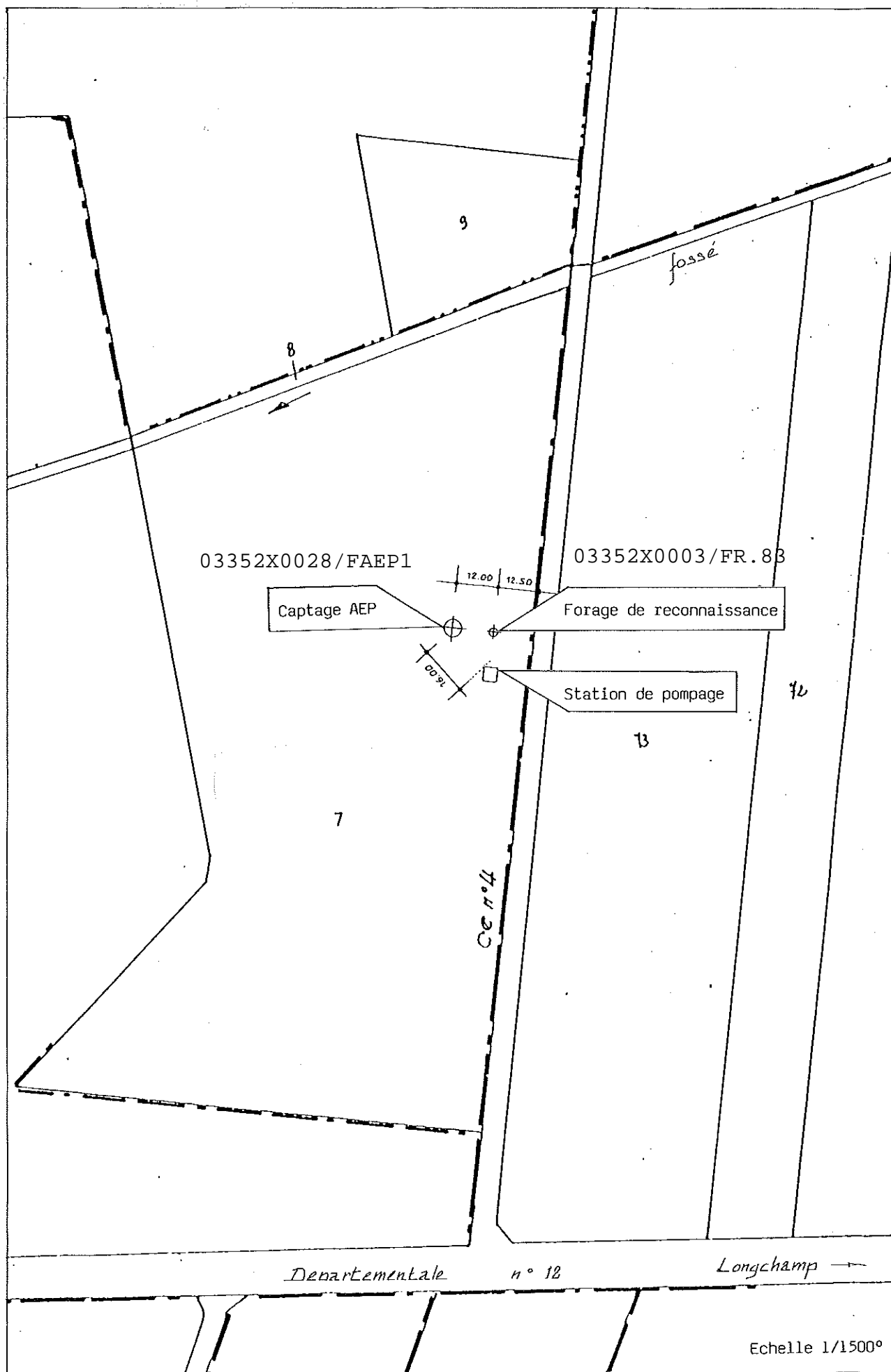


Fig n° 8 : Schéma de la station de pompage

IV. QUALITE DE L'EAU :

Pour commenter la qualité de l'eau on dispose dans le secteur étudié des résultats des analyses d'eau brute sur échantillons prélevés par le laboratoire d'hydrologie de DIJON, ou par la D.D.A.S.S. de l'Aube après pompage en continu.

Entre 1983 et 1985, 3 analyses portant sur la physico-chimie et la bactériologie ont été effectuées. Les résultats de physico-chimie sont consignés dans le tableau qui suit :

- (1) : Analyse d'un prélèvement effectué le 29.09.83 sur échantillon d'eau brute prélevé après 25 heures de pompage en continu. L'eau provenait de la nappe des alluvions pour l'essentiel par pompage dans l'ouvrage de reconnaissance.
- (2) : Analyse d'un prélèvement effectué le 13.06.84 sur l'échantillon d'eau brute prélevé après 25 heures de pompage en continu dans l'ouvrage de reconnaissance. L'eau provenait des assises calcaires supérieures du RAURACIEN.
- (3) : Analyse d'un prélèvement effectué le 06.06.85 sur l'échantillon d'eau brute prélevé après 72 heures de pompage en continu. L'eau provenait des bancs calcaires de l'ARGOVIEN en système captif.

Un certain nombre d'autres analyses effectuées sur le réseau nous ont été fournies par la D.D.A.S.S. de l'Aube.

Toutes ces fiches d'analyses sont consignés en annexes.

.../...

Qualité physico-chimique des eaux dans la zone
de captage de LONGCHAMP/AUJON

Origine	(1)	(2)	(3)	(4) Réseau de distribution
Date	29.09.83	13.06.84	06.06.85	25.07.85
pH	6,85	6,70	7,21	7,05
Résist. ohm/cm	1940	1915	1827	2100
TH °F	30°4	32°8	31°	31°
TAC °F	23°5	27°	26°05	27°2
CO ₂ libre mg/l	-	-	22	-
Mat org. mg/l	-	0,80	0,05	0,85
Ca ⁺⁺ mg/l	104,5	97,9	98	-
Mg ⁺⁺ mg/l	10,5	20,3	15,6	-
Na ⁺ mg/l	16,1	4,00	4,15	-
K ⁺ mg/l	1,56	1,17	1,60	-
NH ₄ ⁺ mg/l	-	0	0	0
Fe ⁺⁺ mg/l	0,06	0,15	<0,02	-
Mn ⁺ mg/l	0,005	0,005	0,003	-
Al ⁺⁺⁺ mg/l	-	-	<0,005	-
HCO ₃ ⁻ mg/l	-	-	323,3	-
SO ₄ ⁻⁻ mg/l	27	23	35	30
Cl ⁻ mg/l	3	9,5	17,7	11
NO ₃ ⁻ mg/l	11	11	16,5	12
NO ₂ ⁻ mg/l	0	0	0,026	0
PO ₄ ⁻⁻ mg/l	0,21	0	0,25	-
Eléments traces				
Fluor µg/l	148	209	-	-
Plomb µg/l	-	< 5	-	-
Zinc µg/l	20	15	-	-
Chrome µg/l	5	15	-	-
Cuivre µg/l	30	20	-	-

(1), (2), (3), voir origine de l'eau dans le texte page 23.

.../...

IV.1 Commentaires sur la qualité physico-chimique :

Les eaux sont de type bicarbonaté calcique, faiblement magnésiennes. Leur minéralisation totale est moyenne et la dureté relativement élevée. Ces eaux ne présentent pas de signe de contamination chimique, les concentrations en nitrates varient entre 11 et 16 mg/l de NO_3 .

Aucun élément ne permet de différencier l'eau des alluvions et des niveaux calcaires captifs. Seuls les chlorures sont à teneur plus élevée dans l'ouvrage de captage lors de l'analyse de juin 1985. Il s'agit en toute vraisemblance d'un résidu de contamination par l'acide chlorhydrique, employé quelques jours auparavant pour l'acidification sous pression.

IV.2 La bactériologie :

Sur l'ensemble des 3 analyses effectuées avant le branchement sur le réseau de distribution, l'eau s'est avérée bactériologiquement potable.

.../...

V - ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA VULNERABILITE :

V.1 L'occupation du sol :

V.1.1. Sur l'ensemble du bassin versant :

La vallée de l'Aujon s'inscrit dans la grande région agricole du "Barrois" et petite région agricole dite "Vallée du Barrois".

C'est une région de plateaux calcaires profondément entaillés par les rivières et ruisseaux, qui s'ouvre vers le Sud dans la partie amont du bassin de l'Aujon sur de vastes étendues plus marneuses.

Selon les données de l'Etude Régionale Rurale (1), le sol est occupé :

- à 50 % par les bois et forêts (plateaux et flancs de côteaux abrupts),
- à 25 % par les cultures céréalières,
- à 25 % par les prairies.

V.1.2. A proximité du captage :

Le captage a été implanté dans une peupleraie au fond de la vallée bordée de plateaux boisés. Cette peupleraie est entourée de prairies naturelles qui progressivement font place aux cultures céréalières et fourragères. Les côteaux calcaires sont aussi mis en cultures céréalières.

V.2 Les activités humaines :

La vallée de l'Aujon a une économie entièrement tournée vers l'agriculture, aucune activité à caractère industriel n'est à recenser.

.../...

V.3 La vulnérabilité :

Compte-tenu des caractéristiques de l'ensemble du bassin versant à l'amont du captage, structure hydrogéologique, occupation du sol, activités humaines, la vulnérabilité du site peut être examinée essentiellement sous deux aspects :

- Impact du bassin versant sur la qualité des eaux (pollutions diffuses)
- Les risques de pollutions ponctuelles.

V.3.1. Impact du bassin versant, pollutions diffuses :

Elles pourraient avoir pour origine l'évolution des pratiques culturales de plus en plus utilisatrices de fertilisants, en particulier les cultures céréalières ainsi que l'intensification des traitements. En l'absence de suivis chronologiques sur la qualité des eaux souterraines, cet impact ne peut être apprécié avec rigueur. Il devrait, compte-tenu du caractère captif de l'aquifère à plus de 12 m de profondeur, être extrêmement limité.

V.3.2. Les risques de pollutions ponctuelles :

Pour les apprécier une enquête de terrain a été menée afin de recenser l'ensemble des zones de dépôt ou stockage de rejets divers, susceptibles par vidange permanente ou accidentelle de rejoindre l'aquifère capté.

Aucun site de ce type n'est à signaler actuellement sur la commune de LONGCHAMP/AUJON. On soulignera que cette agglomération située à 1,5 Km environ en amont du captage, bénéficie d'un assainissement collectif des eaux usées, avec station d'épuration dont le rejet s'effectue en bout de chaîne dans l'Aujon.

La collecte des ordures ménagères est dirigée vers BAR/AUBE

Bien que bénéficiant d'une couche protectrice imperméable au toit de l'aquifère capté, toutes les dispositions réglementaires devraient être appliquées, d'une part pour éviter que les anciens puits privés de la commune de LONGCHAMP soient utilisés comme puisards en permanence ou temporairement,

.../...

D'autre part pour s'assurer d'un bon fonctionnement du système autonome d'épuration des eaux usées de la maison d'habitation située à 200 m environ du captage. Celle-ci est en position latérale par rapport au front général d'écoulement des eaux dans la nappe alluviale. Toute communication entre cette nappe alluviale et l'aquifère captif sous-jacent, par élaboration de forage ou puisard, est à proscrire.

CONCLUSION :

L'exploitation des assises calcaires de l'aquifère du RAURACIEN pour l'alimentation de la commune de LONGCHAMP/AUJON, présente actuellement des conditions favorables tant du point de vue de la qualité, que de la quantité.

Les essais de débit ont montré le caractère captif peu perméable des niveaux calcaires sollicités.

La protection naturelle de ces derniers devrait assurer le pérennité de la qualité vis à vis des pollutions diffuses.

Vu et présenté par
L'Ingénieur en Chef du GREF
Chef du S.R.A.E.



Y. GILLET

Dressé par
L'Ingénieur Hydrogéologue



D. BOUTON

LISTE DES ANNEXES

=====

Annexe I, Ia, Ib, Ic : Travaux de forage et pompage
réalisés en 1ère phase - Septembre 1983 -
Compte-rendu de l'entreprise - Résultats non interprétés.

Annexe II : Travaux de forage et pompage
réalisés en 2ème phase de reconnaissance - Juin 1984 -

II a1, a2 : Coupe géologique et technique

II b : Pompage par palier : courbe caractéristique

IIc : Pompage de longue durée : courbes de descente et de remontée.

Annexe III : Bordereaux de pompage

III a1, 2, 3, 4, 5 : Pompage par paliers du 31.05.85 et du 03.06.85

III b1, 2 : Pompage de longue durée du 03 au 06 Juin 1985

III c1, 2 : Suivi de la remontée.

Annexe IV : Résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques.

---ooOoo---

COMMUNE DE LONGCHAMP

7a
Entreprise VAUTHRIN Guy
Forages - Sondages - Puits
CHAMPIGNY-S/S-VARÈNNES
52400 BOURBONNE LES BAINS

COUPE TECHNIQUE :

Forage au rotary Ø 17" 1/2 de 0 à 6m
Tubage acier Ø 320 m/m de +0,50 à -6m
Cimentation annulaire entre forage et tubage
Poursuite du forage au marteau Ø 6" de -6 à -25m

COUPE GEOLOGIQUE FOREUR

- de 0 à 2,80m	: terre végétale et argile blanchâtre crayeuse
- de 2,80 à 7m	: alluvions argileuses
- de 7 à 12m	: calcaire très argileux
- de 12 à 21 m	: calcaire gris tendre
- de 21 à 25 m	: marne (bleu gris)

Fractures à : 12,50m , 15m et 18m (arrivées d'eau)

Développement et nettoyage à l'air lift pendant 2 heures

Entreprise VAUTHIER Guy
Forages - Sondages
CHAMPIGNY-S/S-VARENNES
52400 BOURBONNE LES BAINS

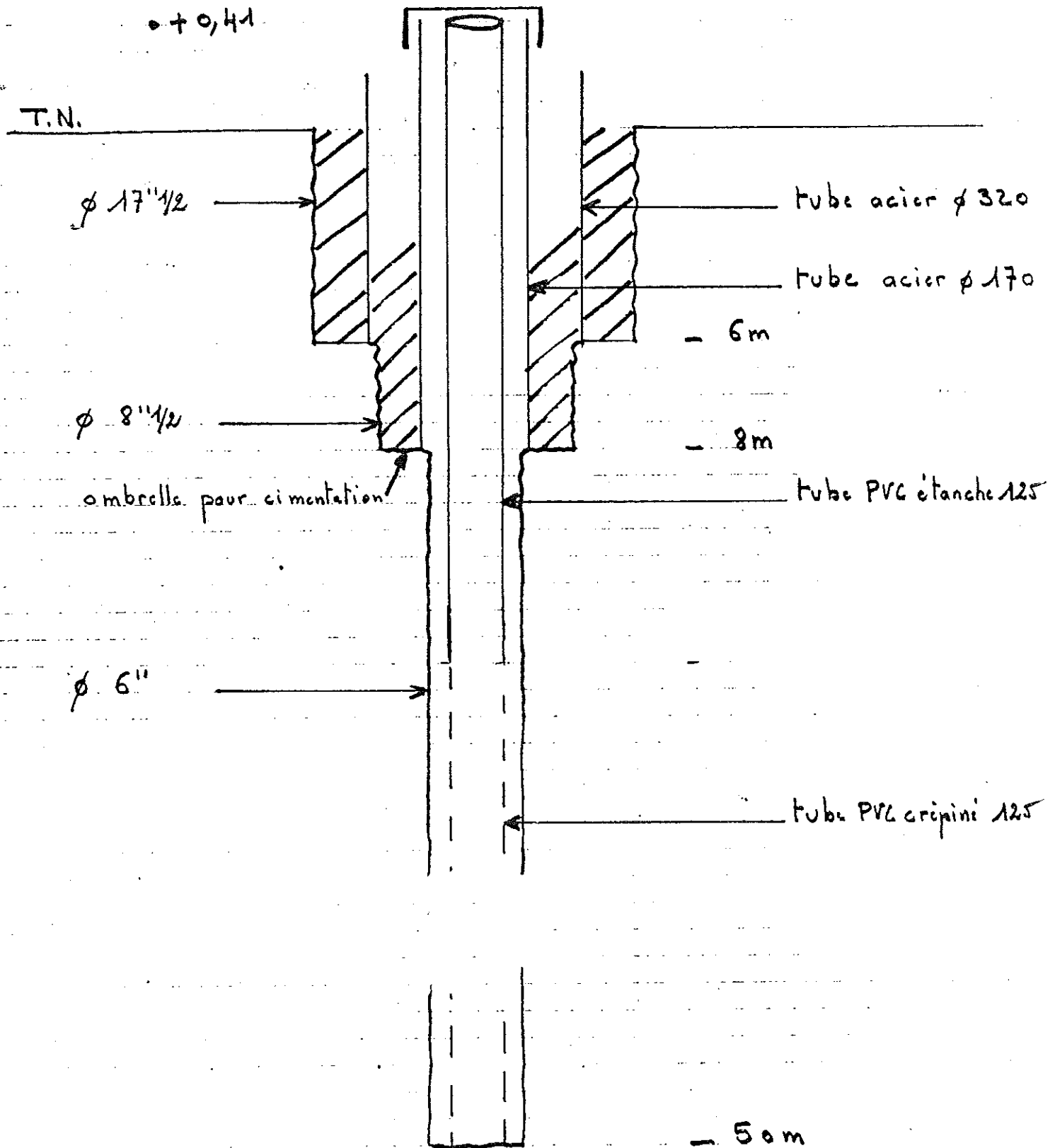
ESSAIS DE DEBIT (pompe de 4")

Le 29 Septembre 83

Niveau statique : 1,32

0'	1,40	
1'	3,90	
2'	4,80	
3'	4,93	
5'	5,07	
10'	5,17	Q = 13,200 m3/h eau louche
15'	5,20	
20'	5,23	
30'	5,25	Q = 13,200 m3/h eau claire
45'	5,23	
1h	5,20	
2h	5,21	
3h	5,22	
4h	5,21	
5h	5,20	
10h	5,16	
15h	5,15	Q = 13,200 m3/h eau claire
18h	5,14	Q = 13,200 m3/h
21h	5,14	
24h	5,14	
25h	5,14	Q = 13,200 m3/h

Prise d'échantillons pour analyses par la D A S S



I. DONNEES TECHNIQUES : (Fig n° 2)

L'ouvrage initial a été réalisé au :

- Rotary (\emptyset 17" $\frac{1}{2}$) jusqu'à - 6 m
- Marteau fond de trou de - 6 à - 25 m.

La tête d'ouvrage comportait un tube en acier plein (\emptyset 320 mm) de 0 à - 6 m avec cimentation annulaire.

Dans un deuxième temps, il a été procédé à :

- L'alésage du forage au rotary (\emptyset 216 mm) de - 6 m à - 8 m, avec pose d'un tube acier (\emptyset 170 mm) ;
- La réalisation d'un packer en ciment de - 8 m à - 3 m ;
- L'approfondissement du puits au marteau fond de trou (\emptyset 6") de - 25 m à - 50 m ;
- La pose d'un tube PVC (\emptyset 125 mm) plein de 0 à - 12 m, et crépiné de - 12 à - 50 m.

La modification en juin 1984 a porté essentiellement sur l'isolation parfaite des alluvions de façon à tester l'aquifère ARGOVIEN RAURACIEN sous-jacent.

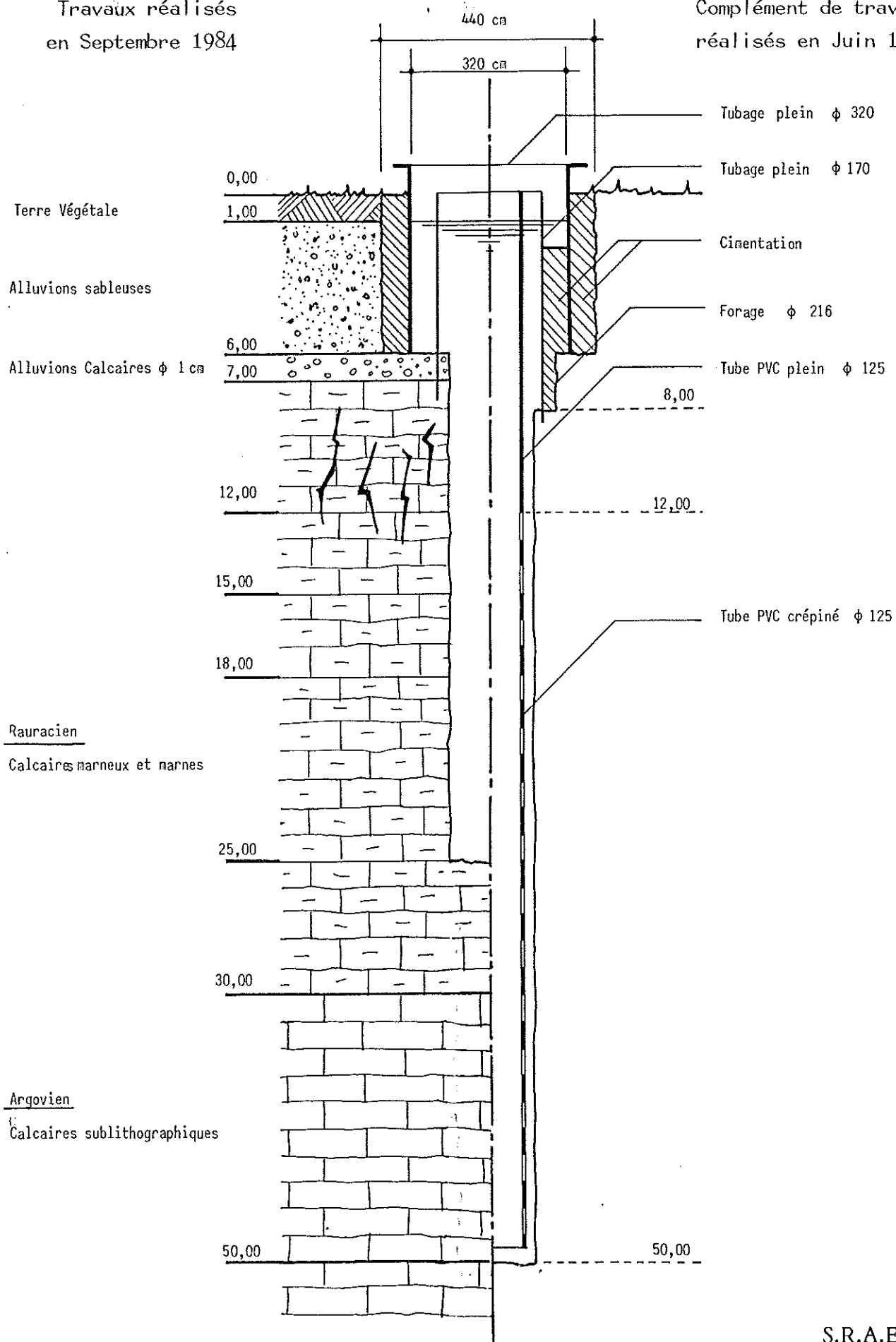
.../...

COMMUNE DE LONGCHAMP-sur-AUJON -10-

. Coupe Géologique et Technique du Forage de Reconnaissance .

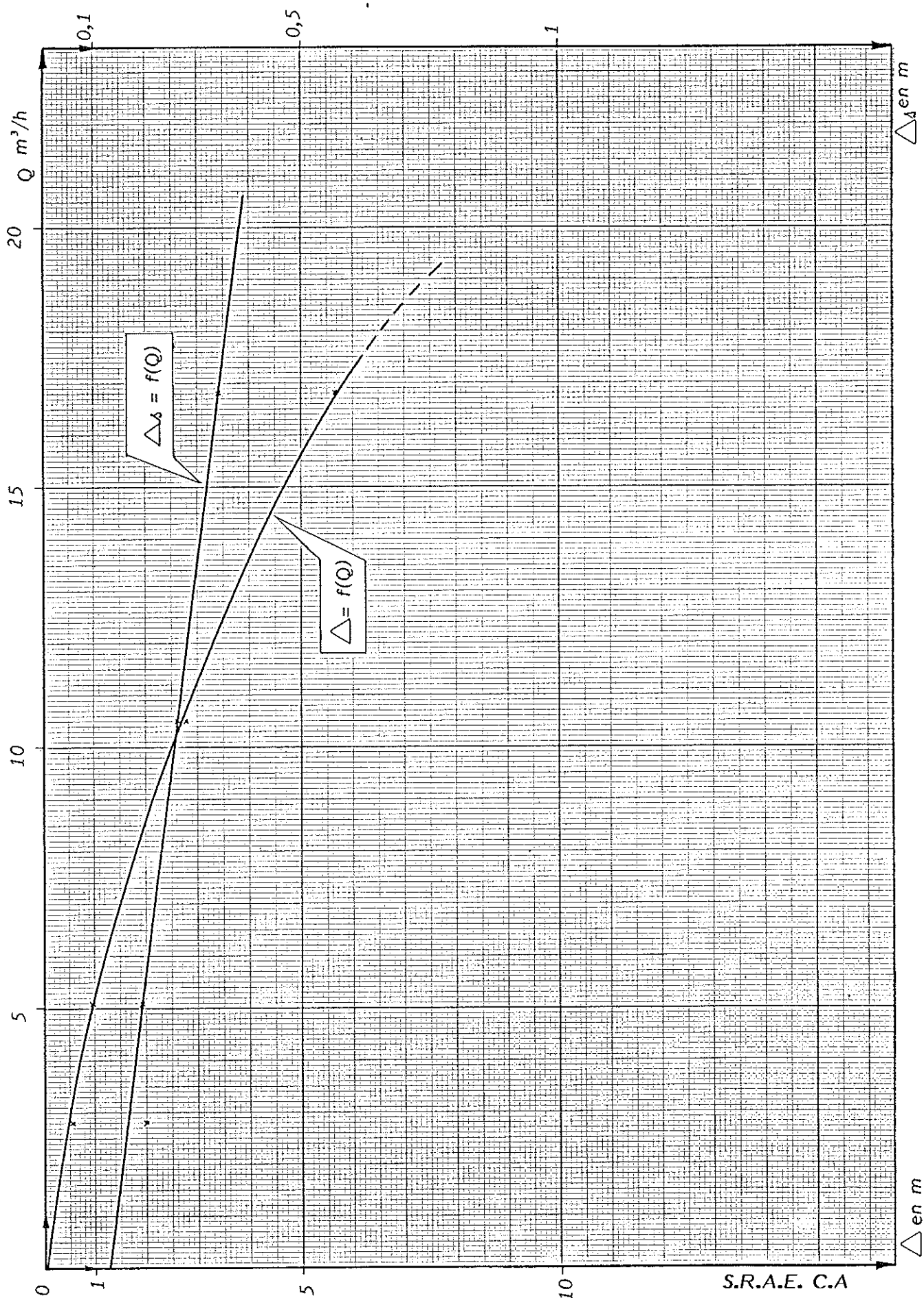
Travaux réalisés
en Septembre 1984

Complément de travaux
réalisés en Juin 1984



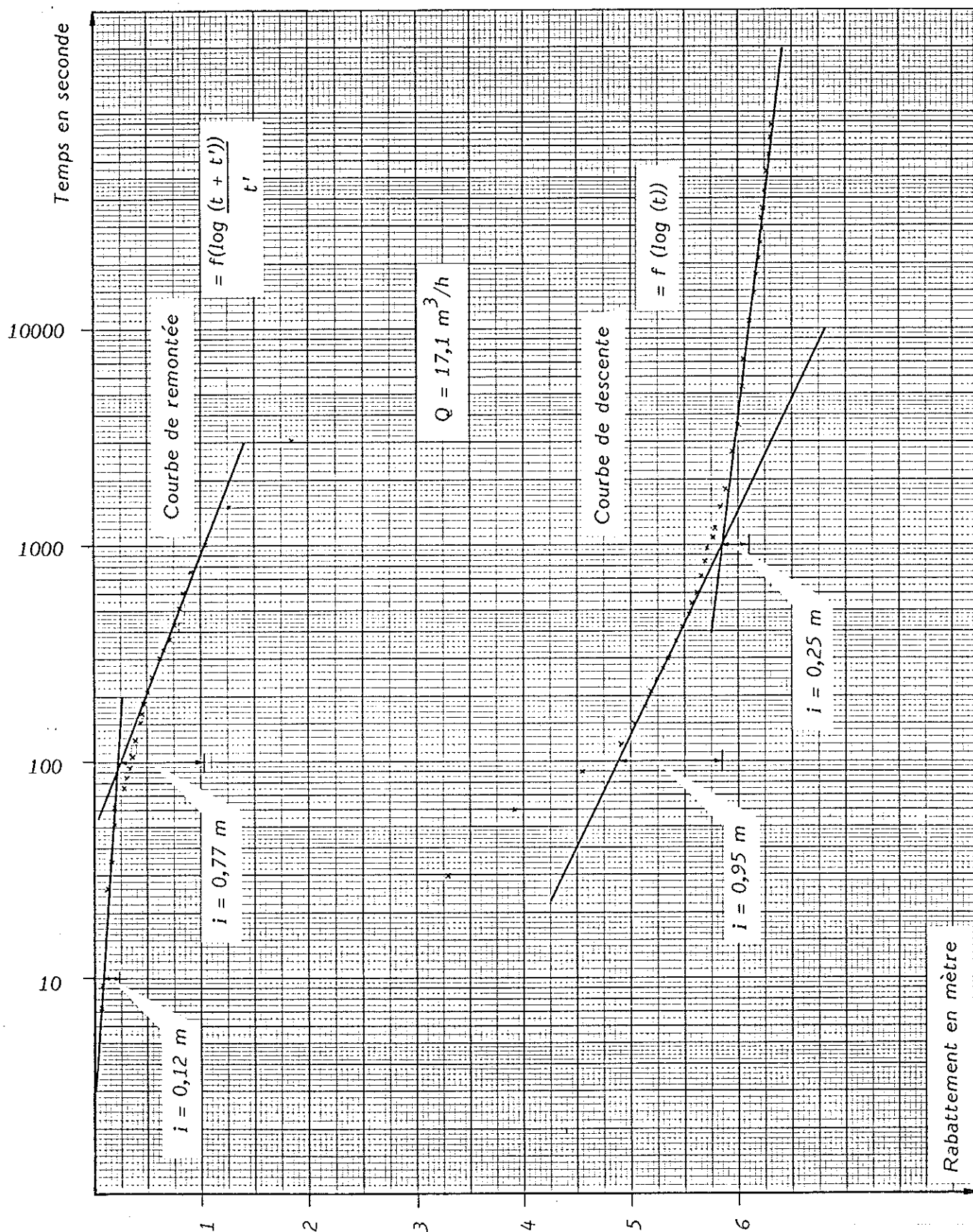
ETUDE DE RECHERCHE EN EAU POUR L'A.E.P.
DE LA COMMUNE DE LONGCHAMP-sur-AUJON -10--

Courbes caractéristiques du forage



ETUDE DE RECHERCHE EN EAU POUR L'A.E.P.
DE LA COMMUNE DE LONGCHAMPS-sur-AUJON -10-

COURBES DE DESCENTE ET REMONTEE DANS
LE PUIS DE RECONNAISSANCE



PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

S.R.A.E. C-A

POMPE : immergée

CONTROLE DEBITS: bac jaugeur 500 l

DISTANCE DE REJET: 60 m

REPERE : Tête tubage + 0,20 m/sol

PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

[illegible]

POMPE : immergée

CONTROLE DEBITS: bac jaugeur 500 l

DISTANCE DE REJET: 60 m

REPERE : Tête tubage + 0,20 m/sol

PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

S.R.A.E. C-A

POMPE : immergée

CONTROLE DEBITS: bac jaugeur 500 l

DISTANCE DE REJET: 60 m

REPERE : Tête tubage + 0,20 m/sol

PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

[illegible]

POMPE : immergée

CONTROLE DEBITS: bac jaugeur 500 l

DISTANCE DE REJET: 60 m

REFERE: Tête tubage + 0,20 m/sol

PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

[illegible]

POMPAGE D'ESSAI: SUIVI DE LA DESCENTE

COMMUNE : LONGCHAMP/AUJON

POMPE : immergée

DESIGNATION : Forage définitif

CONTROLE DEBITS : bac 500 l

ENTREPRISE : CAIN Ent. F.P.C.

DISTANCE DE REJET : 100 m

TYPE D'ESSAI : Longue durée : 72 H

REPERE : HT Tubage + 0,20 m/sol

DATE DE L'ESSAI : 3 juin au 6 juin 1985

PIEZOMETRES : Forage de reconnaissance
repère + 0,40 m/sol

Heure	Temps de pompage <i>t</i>	<i>t</i> (s)	Niveau dynamique (m)	Rabatement Δ (m)	Débit (m ³ /h)	Observations
15 H 20	0	0	0.97	0		
	15 s	15				
	30 s	30	1.50	0.53		
	45 s	45				
	1 mn	60	1.91	0.94	23.7	500 l en 76 s
	1 mn 30	90	2.44	1.47		
	2 mn	120	2.87	1.90		
	2 mn 30	150	3.25	2.28		
	3 mn	180	3.55	2.58		
	3 mn 30	210	3.90	2.93		
	4 mn	240	4.19	3.22		
	5 mn	300	4.77	3.80		
	6 mn	360	5.27	4.30		
	7 mn	420	5.74	4.77		
	8 mn	480	6.09	5.12		
	10 mn	600	6.78	5.81		
	12 mn	720	7.33	6.41		
	14 mn	840	7.80	6.83		
	16 mn	960	8.20	7.23		
	18 mn	1 080	8.55	7.58		
	20 mn	1 200	8.85	7.88		
	25 mn	1 500	9.41	8.44		
	30 mn	1 800	9.77	8.80		
	45 mn	2 700	10.32	9.35		
	1 H	3 600	10.56	9.59		
	1 H 30	5 400	10.72	9.75		
	2 H	7 200	10.82	9.85		
	3 H	10 800	10.89	9.92		
	4 H	14 400	10.97	10.00		
	5 H	18 000	11.03	10.06		
	6 H	21 600	11.04	10.07		
	7 H	25 200				
	8 H	28 800	11.05	10.08		
1 H 20	10 H	36 000				Le 4 juin 1985
	12 H	43 200				
	15 H	54 000	11.06	10.09		
	18 H	64 800				
	21 H	75 600	11.06	10.09	23.7	500 l en 76 s
15 H 20	24 H	86 400	11.07	10.10		
	27 H	97 200	11.06	10.09		
	30 H	108 000	11.07	10.10		
0 H 20	33 H	118 800				
	36 H	129 600	11.09	10.12		Le 5 juin 1985
	39 H	140 400				
	42 H	151 200	11.11	10.14		
	45 H	162 000	11.08	10.11		
15 H 20	48 H	172 800	11.05	10.08		

PIEZOMETRES : Forage de reconnaissance
repère + 0,40 m/sol

[illegible]

POMPAGE D'ESSAI: SUIVI DE LA DESCENTE

COMMUNE : LONGCHAMP/AUJON

POMPE : immergée

DESIGNATION : PZ de reconnaissance

CONTROLE DEBITS : bac 500 l

ENTREPRISE : CAIN Ent. F.P.C.

DISTANCE DE REJET: 100 m

TYPE D'ESSAI : Longue durée : 72 H

REPERE : HT Tubage + 0,40 m/sol

DATE DE L'ESSAI : 3 juin 1985

PIEZOMETRES :

Heure	Temps de pompage <i>t</i>	<i>t</i> (s)	Niveau dynamique (m)	Rabatement Δ (m)	Débit (m ³ /h)	Observations
15 H 20	0	0	1.30	0		
	15 s	15				
	30 s	30	1.45	0.15		
	45 s	45	1.62	0.32		
	1 mn	60	1.69	0.39		
	1 mn 30	90	1.78	0.48		
	2 mn	120	1.96	0.66		
	2 mn 30	150	2.13	0.83		
	3 mn	180	2.26	0.96		
	3 mn 30	210	2.40	1.10		
	4 mn	240	2.51	1.21		
	5 mn	300	2.77	1.47		
	6 mn	360	2.96	1.66		
	7 mn	420	3.14	1.84		
	8 mn	480	3.31	2.01		
	10 mn	600	3.60	2.30		
	12 mn	720	3.83	2.53		
	14 mn	840	4.03	2.73		
	16 mn	960	4.36	3.06		
	18 mn	1 080	4.50	3.20		
	20 mn	1 200	4.80	3.50		
	25 mn	1 500	4.94	3.64		
	30 mn	1 800	5.23	3.93		
	45 mn	2 700	5.35	4.05		
	1 H	3 600	5.49	4.19		
	1 H 30	5 400	5.52	4.22		
	2 H	7 200				
	3 H	10 800	5.61	4.31		
	4 H	14 400	5.68	4.38		
	5 H	18 000	5.71	4.41		
	6 H	21 600	5.73	4.43		
	7 H	25 200				
23 H 20	8 H	28 800	5.72	4.42		
	10 H	36 000				
	12 H	43 200				
	15 H	54 000	5.75	4.45		
	18 H	64 800				
	21 H	75 600	5.78	4.48		
	24 H	86 400	5.76	4.46		
	27 H	97 200	5.77	4.47		
	30 H	108 000	5.78	4.48		
	33 H	118 800				
	36 H	129 600	5.79	4.49		
	39 H	140 400				
	42 H	151 200	5.81	4.51		
	45 H	162 000	5.80	4.50		
	48 H	172 800	5.80	4.50		

POMPF : immergée

CONTROLE DEBITS: bac 500 l

DISTANCE DE REJET: 100 m

REPÈRE : HT Tubage + 0,40 m/sol

PIEZOMETRES :

[illegible]

POMPAGE D'ESSAI: SUIVI DE LA REMONTEE

COMMUNE : LONGCHAMP/AUJON

DUREE DE POMPAGE: 70 h 40 mn

DESIGNATION : Captage

DEBIT DE POMPAGE:

ENTREPRISE : CAIN Ent. F.P.C.

REPERE : Tête tubage + 0,20 m/sol

DATE DE L'ESSAI: le 6 Juin 1985

PIEZOMETRES : (1) repère + 0,40 m/sol

[illegible]

POMPAGE D'ESSAI: SUIVI DE LA REMONTEE

COMMUNE : LONGCHAMP/AUJON .

DUREE DE POMPAGE : 70 H 40 mn

DESIGNATION : Forage de reconnaissance

DEBIT DE POMPAGE :

ENTREPRISE: CAIN Ent. F.P.C.

REPERE : + 0,40 m/sol (tête de tubage)

DATE DE L'ESSAI: le 6 Juin 1985

PIEZOMETRES :

[illegible]

ANNEXE IV

Fosse 470

(25) 43 48 55

ANALYSES CHIMICO-BIOL. (pour information) :

UNITES	NIVEAU (LIMITE)	LIMITE ADMISSE
chlorure	2500	900 (750)
nitrate	25	250
nitrite	25	200 ?
ammonium	100	125 ?
phosphore	50	1600
arsenic total	mg/l	30
arsenic sec	mg/l	(1500)
oz dissous	g/l	de 5 mg/l
azote Kjeldahl	mg/l	40 (embout.)
oxydabilité KMnO4	mg/l	0,1 l
phénols	mg/l	(0,5)
organiques non	mg/l	(1)
pesticides	mg/l	(5)
cuivre	mg/l	néant
zinc	mg/l	1000
	mg/l	5000

NORMES MICROBIOLOGIQUES (pour information) :

PARAMETRES	EAU NON TRAITEE	EAU TRAITEE	EAU EMBOUTEILLEE
G.T. 22°C	10/100 ml	0/100 ml	10/ml
G.T. 37°C	néant/100 ml	néant/100 ml	0/100 ml
Coli. Tot.	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Strep. Fac.	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Coli. SR.	néant/20 ml	1/100 ml	néant/100 ml

et en règle générale, absence de tout germe pathogène pour l'homme (Staphylocoque aureus, Salmonelle, Shigelle, Bactériophages colé ou dysentérique, Entérocoques...)

ANALYSE N° : 8543

TYPE DEMANDE : Type I*

Type II

Type III

RECHERCHES PARTICULIERES :

- Bactériophages

COMMUNE DE : LONGCHAMP/AUJON

LIEU DE PRELEVEMENT : Forage de reconnaissance (après 25h pompage)

Eau non traitée X Eau traitée 0

Mode de traitement :

0 Chlore gazeux

0 Chlore liquide

0 Ultra-violet

0 Brome

0 Autre

Causes primaires (évidentes) de contamination éventuelle

Prélèvement effectué le : 29/09 19 83 ; à heure (s)

Importance des pluies dans les 10 jours précédents : néant (hautes-abondantes-très ab.)

Température de l'air au sol : °C ; Température de l'eau : °C

pH de l'eau (sur le terrain) : 6,85 ; Oxygène dissous (sur le terrain) :

.....

ANALYSE D'UNE EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE :

PARAMETRES PHYSICOCHIMIQUES :

ASPECT :
COULEUR :
ODEUR :
SAVEUR :

ANHYDRIDE CARBONIQUE LIBRE (sur le terrain) : mg/l CO_2
CHLORE LIBRE (sur le terrain) : mg/l Cl_2
HYDROGENE SULFURE (sur le terrain) : mg/l H_2S

POUVOIR COULANT :

RESIDU SEC à 105-110°C : à 500°C

RESISTIVITE à 20°C : 1 940

TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET (TA) : 23°5 degrés français

TITRE ALCALIMETRIQUE (TA) : 0 degrés français

TURBIDITE : 8 g

DURETE TOTALE : 30°4 degrés français

ALCALINITE : mg CaCO_3

ALUMINIUM : mg/l

ARSENIC : mg/l

AMMONIUM : 0 mg/l

ACIDE TOTAL : mg/l

BICARBONATE : mg/l

CADMIUM : mg/l

CALCIUM : 104,5 mg/l

CARBONATE : mg/l

CHLORURE : 3 mg/l

CHROME : 5 mg/l

CUIVRE : 30 ~~mg~~ l

CYANURE : mg/l

DETERGENTS ANIONIQUES : mg/l

ETAIN : mg/l

FER : 0,06 mg/l

FLUOR : 148 ~~mg~~ l

MAGNESIUM : 10,5 mg/l

NICKEL : mg/l

NITRATE : 11 mg/l

NITRITE : 0 mg/l

OXYGENE par KMnO_4

à froid : mg/l

à chaud : 0,65 mg/l

PHENOLS :

PHOSPHATE : 0,21 mg/l

PLOMB : 5 ~~mg~~ l

POTASSIUM : 1,55 mg/l

SELENIUM : mg/l

SILICE : 6,1 mg/l

SODIUM : 4,6 mg/l

SULFATE : 27 mg/l

ZINC : 20 ~~mg~~ lManganèse : 5 $\mu\text{g/l}$

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES :

DENOMBREMENT DES GERMES TOTAUX ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ à 22°C ml 100 ml

par filtration sur membrane à 22°C ml 294 100 ml

DENOMBREMENT DES COLIFORMES TOTAUX (lactose +) par la Technique des Membranes 0 100 ml

DENOMBREMENT D'ESCHERICHIA COLI par la Technique des Membranes 0 100 ml

DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECALIS par la Technique des Membranes 0 100 ml

Identification Biochimique : Streptococcus.....

Identification éventuelle du Sérotype : 2 - NON D

DENOMBREMENT EN ANAEROBIOSE DES CLOSTRIDIUM SULFITE-REDUCTEURS sur milieu au Sulfate de Na et à l'Acide de fer, 0 100 ml

Identification et Sérotypage de Clostridium Welchii prélevés sur milieu type 100 ml

RÉponse NÉGATIVE

AUTRES DEMANDES :

en particulier :

- Bactériophages COLI : 0
- Bactériophages SHIGELLA : 0
- Recherche de SALMONELLA sur 5 cultures :

N. B. Lactose - : 18/100 ml

hors nous CEF

TROUVES. le 13 OCT 1983
J.C. MANCEAUX - J.C. PROIX

- NORMES PHYSICOCHIMIQUES (pour information) :

PARAMETRES	UNITES	NIVEAU GUIDE	LIMITE ADMISSIBLE
viscosité	ohm/cm	2500	
chlorure	mg/l Cl	25	900 (250)
sulfate	mg/l SO ₄	25	250
calcium	mg/l Ca	100	200 ?
magnésium	mg/l Mg	30	125 ?
dureté totale	mg/l Ca		(600)
	°H. Français		30
résidu sec	mg/l		(1500)
02 dissous	g/02	st sup. 75 %	+ de 5 mg/l
		l'eau ne devrait pas être agressive	
nitrate	mg/l NO ₃	25	40 (embout.)
nitrite	mg/l NO ₂		0,1 l
ammonium	mg/l NH ₄	0,05	(0,5)
azote Kjeldahl	mg/l N ₂		(1)
oxydabilité KMnO ₄	mg/l O ₂	2	(5)
phénols	ug/l C ₆ H ₅ OH		néant
organochlorés non pesticides	ug/l	1	
cuivre	ug/l Cu	100	1000
zinc	ug/l Zn	100	5000

? imprécise en France

(-) Européenne, non encore adoptée.

- NORMES MICROBIOLOGIQUES (pour information) :

PARAMETRES	EAU NON TRAITEE	EAU TRAITEE	EAU EMBOUTEILLEE
G.T. 22°C			100/ml
G.T. 37°C			10/ml
E. Coli	10/100 ml	0/100 ml	0/100 ml
	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Strep. Féc.	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Clostr. SR.	néant/100 ml	1/100 ml	néant/100 ml

Et en règle générale, absence de tout germe pathogène pour l'homme (Staphylocoque aureus, Salmonelle, Shigelle, Bactériophage coli ou dysentérique, Entérovirus...)

CENTRE HOSPITALIER GENERAL DE TROYES

LABORATOIRE DES EAUX

BP 718 - 10003 TROYES CEDEX

Poste 470

(25) 49.55.33

ANALYSE N° : 10 904
TYPE DEMANDE : Type I renf

Type II
Type III

RECHERCHES PARTICULIERES :

(chimie suite)

0 Puits	profondeur	m
0 Forage	profondeur	m
0 Source		
0 Ouvrage de stockage		
0 Réseau de distribution		
0		
0		
0		
0 Autre		

COMMUNE DE : LONGCHAMPS SUR AUJON

LIEU DE PRELEVEMENT : forage de reconnaissance après 25h de forage

SYNDICAT :

Eau non traitée 0

Eau traitée 0

Mode de traitement :

- 0 Chlore gazeux
- 0 Chlore liquide
- 0 Ultra violet
- 0 Brôme
- 0 Autre

Causes primaires (évidentes) de contamination éventuelle :

Prélèvement effectué le : 13.06 19 84; à heure (s)

Importance des pluies dans les 10 jours précédents : néant-faibles-abondantes-très ab

Température de l'air au sol : °C ; Température de l'eau : °C.

pH de l'eau (sur le terrain) : Oxygène dissous (sur le terrain) :

ANALYSE D'UNE EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE :

PARAMETRES PHYSICOCHIMIQUES :

ASPECT :
COULEUR :
ODEUR :
SAVEUR :

ANHYDRIDE CARBONIQUE LIBRE (sur le terrain) : mg/l CO_2
CHLORE LIBRE (sur le terrain) : mg/l Cl_2
HYDROGENE SULFURE (sur le terrain) : mg/l H_2S

POUVOIR COAGULANT :
RESIDU SEC à 105-110°C : à 500°C
RESISTIVITE à 20°C :
TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET (TAC) : degrés français
TITRE ALCALIMETRIQUE (TA) : degrés français

TURBIDITE :
DURETE TOTALE : degrés français
ALCALINITE : mg/l CaO

ALUMINIUM : mg/l
ARSENIC : mg/l
AMMONIUM : mg/l
AZOTE TOTAL : mg/l
BICARBONATE : mg/l
CADMIUM : mg/l
CALCIUM : 97,9 mg/l

CARBONATE : mg/l
CHLORURE : mg/l
CHROME : 15 mg/l
CUIVRE : 20 mg/l
CYANURE : mg/l
DETERGENTS ANIONIQUES : mg/l
ETAIN : mg/l
FER : mg/l
FLUOR : 209 mg/l
MAGNESIUM : 20,3 mg/l
NICKEL : mg/l
NITRATE : mg/l
NITRITE : mg/l
OXYGENE par $KMnO_4$
à froid : mg/l
à chaud : mg/l

PHENOLS :
PHOSPHATE : 0 mg/l
PLOMB : inf. à 5 mg/l
POTASSIUM : 1,17 mg/l
SELENIUM : mg/l
SILICE : 5,95 mg/l
SODIUM : 4,6 mg/l
SULFATE : mg/l
ZINC : 15 mg/l
MANGANESE : 5 mg/l

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES :

DENOMBREMENT DES GERMES TOTAUX par inclusion en gélose à 22°C : ml 100 ml
par filtration sur membrane à 37°C : /ml 100 ml
DENOMBREMENT DES COLIFORMES TOTAUX (lactose +) par la Technique des Membranes : 100 ml
DENOMBREMENT D'ESCHERICHIA COLI par la Technique des Membranes : 100 ml
DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECALUX par la Technique des Membranes : 100 ml
Identification Biochimique : Streptococcus.....
Identification éventuelle du Sérotype : D / NON D
DENOMBREMENT EN ANAEROBIOSE DES CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTEURS sur milieu au Sulfite de Na et à l'Alun de fer, 120 ml
Identification Sérotypique de Clostridium (Welchia) perfringens sur milieu Type Willis :

AUTRES DEMANDES :

en particulier

POSITIVE/NEGATIVE

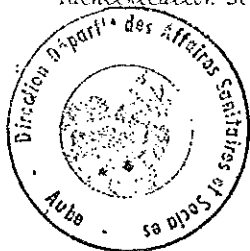
- Bactériophages COLI :
- Bactériophages SHIGELLA :
- Recherche de SALMONELLA sur 5 litres :

CONCLUSIONS :

POUR MEMOIRE, COLIFORMES LACTOSE (-) : /100 ml
CONCLUSIONS/NORMES C.E.E. :

à TROVES, le

J.C. MANCEAUX - J.C. CROIX



CENTRE HOSPITALIER GENERAL

DE TROYES

Examen de laboratoire

Analyse d'eau

ORIGINE : Longchamp-sur-Aujon forage.
Prélevée le 18-06-84 N° 10904.

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

Température mesurée sur le terrain par le préleveur	:
Turbidité	: 4
Résistivité en Ohms cm ² /cm	: 1915.
Degré hydrotimétrique	: 32°8.
Titre alcalimétrique complet	: 0,27°
Matières organiques en milieu alcalin	: 0,80.
Fer	: 0,15
Ammoniaque	: 0
Nitrites	: 0
Nitrates	: 11.
Chlorures	: 9,5.
Sulfates	: 23.
P.H	: 6,70.

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE
(membranes filtrantes)

Germes totaux après 24 H 00 à 37°	: 1200 / 430.
Bactéries coliformes	: 10.
Eschérichia Coli à 44°	: 0
Test I.M.V.I.C.	:
Streptocoques fécaux	: 0
Clostridium	: 0
Bactériophages) Coli	: 0
) Shigella	: 0
Lactose — = 500°/0.	
CONCLUSION :	

TROYES, le
Pour le Médecin,

DEPARTEMENT DE L'AUBE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES
AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES

Pour copie certifiée conforme,
TROYES, le 29-06-84.
le Directeur départemental des
Affaires Sanitaires et Sociales,
Le chef de service
des Actions Sanitaires

M. SOMMER

INSTITUT D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE
DE BOURGOGNE ET DE FRANCHE-COMTÉ

14, Avenue Victor-Hugo, DIJON

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1^{RE} CATÉGORIE

TÉLÉPHONE (80) 43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

ANALYSE CHIMIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

COMMUNE DE LONGCHAMP SUR ALTON

Eau destinée à

Origine de l'échantillon

Torage AEP

après pompage

24 m³/h pendant 67 heures

Prélèvement du 6/6/85

à h.

effectué par M^{ME} FABRE Directeur de

l'Institut

parvenu au laboratoire le 6/6/85

Conditions atmosphériques : température extérieure, sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues.

Renseignements complémentaires :

Température extérieure : 23 ° C

Examen sur place

A. — EXAMEN SUR EAU BRUTE :

Examen au laboratoire

Aspect
Turbidité
Couleur
Odeur
Saveur
Température (° C)
pH
Résistivité à 20° (ohm x cm)

LIMPIDE
0,27 FTU
NULLE
NULLE
NULLE

7,21
1827

Anhydride carbonique libre (CO₂)
Matière organique (en O)

22
0,05

Matières en suspension totales (mg/l)
Passage sur marbre :

Alcalinité SO₄H₂N/10
pH

Avant	Après
52,1	52,1
7,21	7,4

mg/l	mé/l

mg/l	mé/l

	en degrés français	en mé/l
Dureté totale	TH : 31	6,2
Alcalinité à la phénolphtaléine	TA : 0	0
ou Méthylorange	TAC : 26,05	5,21

CATIONS

ANIONS

	mg/l de		mé/l		mg/l de		mé/l
Calcium	98	Ca	4,9	Carbonates		CO ₃	
Magnésium	15,6	Mg	1,3	Bicarbonates	323,3	HCO ₃	5,21
Azote ammoniacal	0	NH ₄		Sulfates	35	SO ₄	0,72
Sodium	4,15	Na	0,18	Chlorures	17,7	Cl	0,49
Potassium	1,6	K	0,04	Azote nitrique	16,5	NO ₃	0,26
Fer	< 0,02	Fe		Azote nitreux	0,026	NO ₂	
Manganèse	4 0,003	Mn		Silicates		SiO ₂	
Aluminium	< 0,005	Al		Phosphates	0,25	P ₂ O ₅	
Somme			6,42	Somme			6,68

Rappel : 1 mé = 1 milliéquivalent = $\frac{\text{Masse d'un ion}}{\text{Electrovalence de cet ion}} = \frac{1}{1.000}$

1 degré français = 0,2 mé.

CONCLUSIONS

EAU NORMALEMENT MINERALISEE

DIJON, le 13/6/85

Le Directeur du Laboratoire



ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

COMMUNE DE LONGCHAMP SUR AUJON (10)

Eau destinée à

Origine de l'échantillon Forage AEP

Echantillon prélevé à mes 67 Heures de
pompage à un débit de 24 m³/h

Prélèvement du 6/6/85

à h.

effectué par M. , en présence de M.

parvenu au laboratoire le

Conditions atmosphériques : température extérieure :

sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues.

Renseignements complémentaires :

1°) Dénombrement total des bactéries sur gelose nutritive après filtration sur membranes :

Nombre de colonies après 72 heures à 20-22° - par ml 0

2°) Colimétrie :

a) bactéries coliformes par 1000 ml. 0
membranes filtrantes à 37°

b) Eschérichia Coli par 1000 ml. 0
membranes filtrantes à 44°

3°) Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux par 1000 ml. 0

4°) Dénombrement des spores de bactéries sulfite réductrices : par 1000 ml. 0

5°) Recherche des Bactériophages fécaux :

a) Bactériophage-Coli 0

b) Bactériophage Shigella 0

c) Bactériophage Typhique

CONCLUSIONS

EAU BACTERIOLOGIQUEMENT POTABLE

DIJON, le 13/6/85

Le Directeur du Laboratoire



COMMUNE : *La Roche-sur-Lyon* RESPONSABLE :
SYNDICAT : ADRESSE :

[illegible]

DOCUMENTATION CONSULTEE

- Carte géologique au 1/80 000^e de CHAUMONT
- Carte géologique au 1/50 000^e de BAR/AUBE
- Compte-rendu de chantier entreprise VAUTHRIN Guy de septembre 1983
- Etude de recherche en eau pour l'A.E.P. de la commune de LONGCHAMP-sur-AUJON (10) - Ministère de l'Agriculture S.R.A.E. Champagne-Ardenne
Décembre 1984
- Etude Régionale d'Aménagement Rural AREEAR - Ministère de l'Agriculture
- Résultats d'analyses d'eau.

--ooOoo--