

02984X0027

F9011

Forage de reconnaissance

Commune de BOUY-LUXEMBOURG  
Département de l'Aube

Alimentation en eau potable du SIAEP  
d'ONJON-BOUY-LUXEMBOURG-LONGSOLS

Avis préalable pour la création  
d'un captage définitif  
Lieu-dit "Le Marais"

92-10 HPP 312

D. BOUTON

## AVANT-PROPOS

Le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) d'ONJON-BOUY-LUXEMBOURG-LONGSOLS qui regroupe habitants, est alimenté en eau potable à partir d'un champ captant situé sur le territoire de la commune d'ONJON.

Compte tenu de la production limitée des équipements, de la teneur élevée en nitrates ( $>50\text{mg/l}$  de  $\text{NO}^3$ ) et d'un environnement particulier rendant difficile l'application de servitudes avec la mise en place des périmètres de protection, le SIAEP a souhaité la recherche d'une nouvelle ressource en eau répondant aux normes de potabilité dans un environnement offrant le moins de contraintes possibles pour la conservation de la qualité de cette ressource en eau.

La D.D.A.F. Maître d'oeuvre des opérations de recherche en eau a confié à l'Agence Régionale Champagne-Ardenne du BRGM la conduite d'une première phase d'étude et de travaux de forage dans un secteur peu éloigné des installations actuelles à 1,5 km environ au Sud-Est du village de BOUY-LUXEMBOURG dans le vallon crayeux, au lieu-dit " Les Marais".

Je me suis rendu sur les lieux des travaux en date du 28 Septembre 1992, pour examiner les conditions de l'environnement, afin de formuler un avis préalable pour la création d'un captage définitif.

J'étais accompagné par :

- Monsieur le Président du SIAEP et les représentants du comité syndical.
- Messieurs Bole-Besançon et Maillard représentants de la DDAF.

## I - RAPPEL SYNTHÉTIQUE DES TRAVAUX :

Les études et travaux conduits par le BRGM ont consisté à :

- préciser l'implantation d'un forage de reconnaissance au lieu-dit "Le Marais" sur le territoire de la commune de BOUY-LUXEMBOURG,
- faire exécuter et surveiller la réalisation d'un forage de reconnaissance profond de 39 mètres et les tests de débit avec prise d'échantillon d'eau pour une analyse de type CEE,

interpréter et mettre en forme l'ensemble des données et résultats.

L'ensemble des travaux et l'interprétation des essais de débits sont synthétisés dans le pages qui suivent.

En résumé on retiendra :

1°) la bonne productivité de la nappe de la craie, capable de fournir plus de 100m<sup>3</sup>/h par ouvrage,

2°) une évolution particulière des rabattements en fonction du temps de pompage dont l'interprétation devra être précisée voire modulée dans le cadre de la création d'un forage définitif après les travaux de nettoyage et de développement appropriés évitant toute possibilité d'artéfact.

## II - COMMENTAIRE SUR L'ANALYSE D'EAU :

L'échantillon analysé présente un faciès géochimique tout à fait conforme à celui de l'aquifère crayeux. On doit souligné à cet égard le très bon équilibre ionique d'une eau moyennement minéralisée en bicarbonates. Tous les éléments contrôlés dans le cadre de l'analyse de type CEE donnent des résultats satisfaisants aux normes de potabilité. La seconde analyse sur un échantillon prélevé le 19 Juin 1992, confirme l'absence totale de traces d'hydrocarbures, de pesticides organochlorés ou organophosphorés, herbicides et P.C.B.

Le seul élément suscitant réflexion en particulier pour la mise en exploitation du site testé est la présence de nitrates à des teneurs remarquables de 37 mg/l confirmées sur les deux échantillons. Ce résultat certe conforme à la norme de potabilité demande cependant à être contrôlé dans l'espace et dans le temps afin de ne pas mettre la collectivité -par une dérive rapide de la valeur- dans l'obligation d'arrêter l'exploitation du nouveau captage, ou de traiter l'eau. Dans tous les cas, il se confirme bien une relation directe entre les eaux d'infiltration et la nappe captée, même si localement cette dernière paraît captive.

## III - DÉFINITION D'UN PROTOCOLE DE CONTRÔLE DES NITRATES :

La réalisation d'un sondage pour la recherche en eau potable en aquifère crayeux constitue une première phase qui à permis de mettre en évidence une ressource en quantité suffisante et de très bonne qualité, mais qui ne permet pas toutefois de juger de l'évolution des teneurs en nitrates et ce quelque soit la concentration mesurée sur un premier échantillon, lorsque celle-ci atteint ou dépasse 20 mg/l de NO<sup>3</sup>.

Des observations sous formes de chroniques de données en Champagne crayeuse sur de nombreux captage illustrent parfaitement ces propos. De plus des études méthodologiques approfondies <sup>(1)</sup> sur le fonctionnement hydrodynamique du système aquifère crayeux et le contrôle de la qualité de l'eau, ont abouti à la mise en évidence d'une répartition des teneurs relativement hétérogène dans la nappe de la craie, sous plateaux, en côteaux, en fond de vallée alluviale.

Pour un bassin versant donné, c'est dans la vallée alluviale et surtout dans les eaux souterraines que sont observées les plus faibles concentrations en nitrates.

Deux phénomènes contribuent pour l'essentiel à ces résultats :

- la dénitrification naturelle par voie biologique,
- la dilution par échange entre nappe et rivière.

La recherche en eau dans la vallée alluviale du ruisseau temporaire " Le Longsols" devrait être une application de ces découvertes.

### III-1 Étude de l'évolution des nitrates dans l'espace :

Le site proposé est une zone de marécages peu développée, drainée par un fossé médian qui canalise la vidange de la nappe de la craie en hautes eaux et de fossés latéraux ou transversaux qui participent plus ou moins à l'assainissement des terrains.

Le milieu marécageux boisé qui s'étend en direction Sud-Ouest — Nord-Est sur une bande de 250 à 300 mètres environ est circonscrit par les coteaux crayeux cultivés. Dans ce contexte, il est important de définir d'une part la répartition des teneurs en nitrates depuis le coteau vers le fond des marais, d'autre part de l'amont vers l'aval du système de manière à pouvoir juger de l'existence de phénomènes de dénitrification naturelle susceptibles d'abaisser de façon significative le taux de nitrates dans l'eau.

Pour atteindre cet objectif, il est proposé à la collectivité, la mise en place d'un dispositif de contrôle par piézomètres de faible profondeur (10-15m) dont l'implantation telle que précisée sur la carte au 1/25000° permettra de juger de la concentration en nitrates des eaux souterraines sous côteaux crayeux cultivés et sous zone marécageuse en privilégiant en particulier l'implantation des points d'observation en zone marécageuse franche.

De ces observations pourront être tirés des profils d'évolution de la teneur en nitrates dans le sens d'écoulement général de la nappe de la craie.

### III-2 Étude de l'évolution des nitrates dans le temps :

Les phénomènes d'apports de nitrates, de dilution et de dénitrification naturelle étant tributaires des événements météorologiques, de l'occupation du sol (cycle végétal) et de l'état hydrodynamique de la nappe, il est vivement conseillé à la collectivité d'opérer une série de campagnes de prélèvements au minimum sur un cycle hydrologique afin de prendre en compte l'effet des éléments exposés et en particulier

---

(1) Étude CNRS - Ministère de l'Environnement - 1991  
Programme interdisciplinaire de recherche "Environnement"  
"Les nitrates dans les vallées alluviales"  
Fonctionnement des systèmes et activités humaines.

d'intégrer les périodes de hautes eaux et basses eaux. Selon les aléas de la météorologie, cette période d'observation peut s'étendre sur 9 à 15 mois. Il serait par ailleurs conseillé pour conforter l'interprétation des résultats de porter cette période d'observation sur un minimum de 2 ans.

### III-3 Conditions de mise en application de ce dispositif de contrôle et du protocole de mesure :

Les piézomètres doivent être réalisés de manière à pénétrer de 4 à 5 mètres dans la nappe de la craie à des fins de prélèvements d'eau. Selon leur position dans la toposéquence, ils pourront atteindre une profondeur de 10 à 15 mètres. Les diamètres de forage et d'équipement de crépine devront permettre la mise en place d'une pompe de surface ou une pompe immergée de diamètre 4 pouces (100mm). Il faut donc envisager de forer en diamètre 130mm au minimum, pour la pose d'une crépine de 115mm environ.

Après nettoyage des ouvrages par soufflage à la canne d'air, le prélèvement d'un échantillon d'eau peut se faire après pompage d'une demi-heure à une heure. En cas d'eau turbide l'échantillon d'eau prélevé doit être filtré avant contrôle des nitrates.

Ce dernier peut être effectué en laboratoire, mais également sur le terrain à partir d'un matériel portable type spectrophotomètre.

La meilleure des interventions sera un double contrôle in-situ et en laboratoire, sachant par ailleurs que le contrôle sur le terrain permet immédiatement de compléter en phase de pompage l'échantillonnage si un résultat paraît surprenant ou aberrant dans un premier temps.

Une fréquence trimestrielle de contrôle paraît souhaitable (4 campagnes par an), elle peut être modulée également dans le temps et dans l'espace au fur et à mesure des données acquises après les premières campagnes.

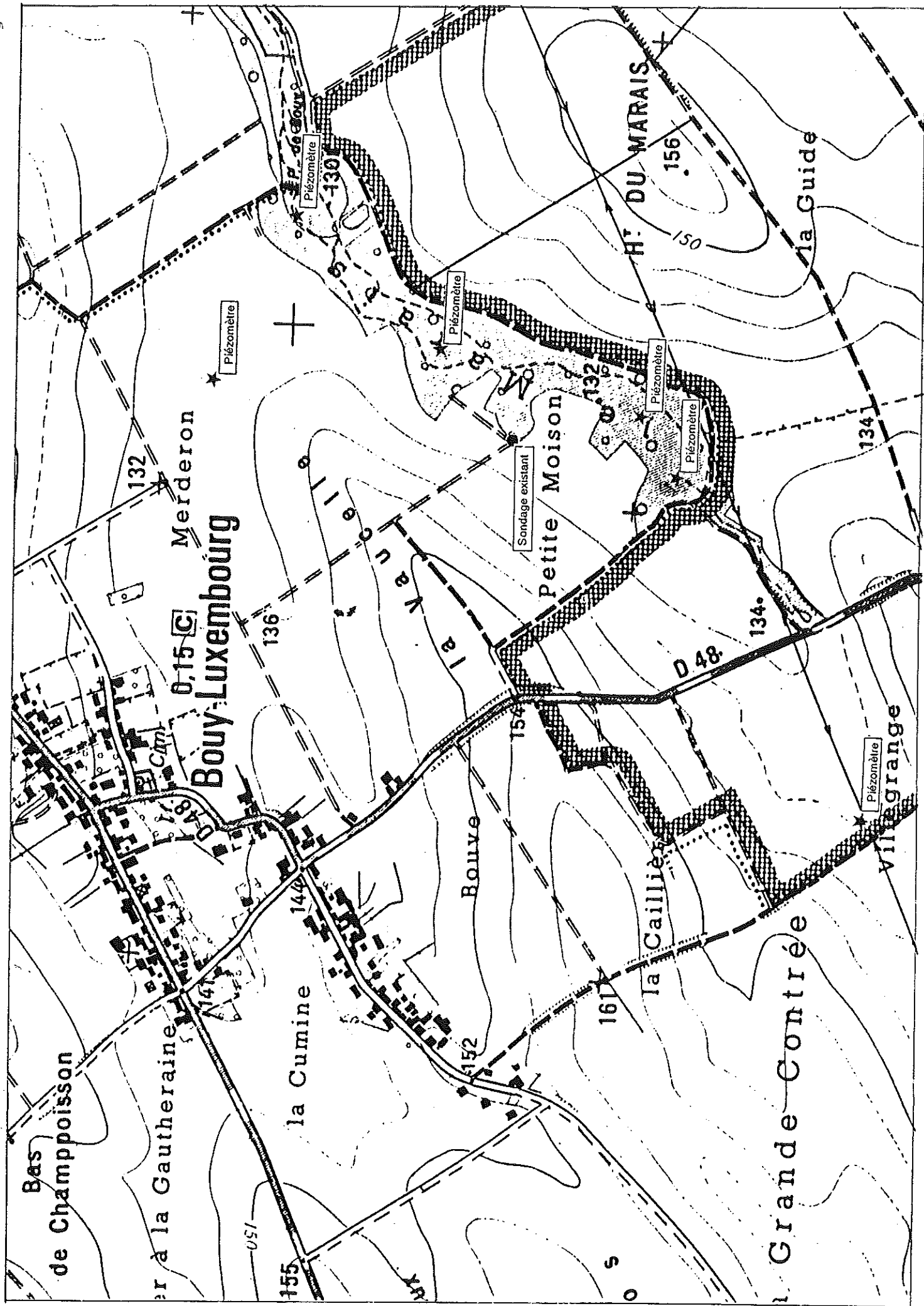
### IV - CONCLUSION :

L'exécution d'un forage de reconnaissance conduite au lieu-dit "Les Marais" sur la commune de BOUY-LUXEMBOURG pour le SIAEP, a permis de mettre en évidence une ressource en eau souterraine largement suffisante pour la demande et dont la qualité de l'eau est excellente à l'exception de la teneur en nitrates suffisamment importante (37 mg/l) pour justifier le complément d'étude dont le protocole vient d'être exposé dans ce document.

Cette étude complémentaire permettra de préciser si le forage définitif peut être installé dans une éventuelle zone à plus faible teneur en nitrates du marécage et si quelque soit la zone choisie les paramètres physiques externes (météorologie, occupation du sol, état hydrodynamique de la nappe) ont un effet limité sur l'évolution dans le temps.

l'hydrogéologue agréé  
pour le Département de l'Aube

Denis BOUTON



Création dossier: 14/11/90	FICHE OUVRAGE	N° classt : 0298-4X-0027
Mise à jour : 21/11/90		Désignation : F 90/1

Page 2/3

### 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	5.00	Cimentation	Ciment	4.0 - 8.0
5.00	39.00	Massif filtrant	Calcaire (Roulé)	

### CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Aquifère (ou nappe)	Faciès lithologique	Type de porosité	Type de nappe	Profondeur/sol toit	mur
CENOMANIEN	Craie	POREUX+fissuré	Semi-capt.	13.00	32.00

Géomorphologie : Thalweg

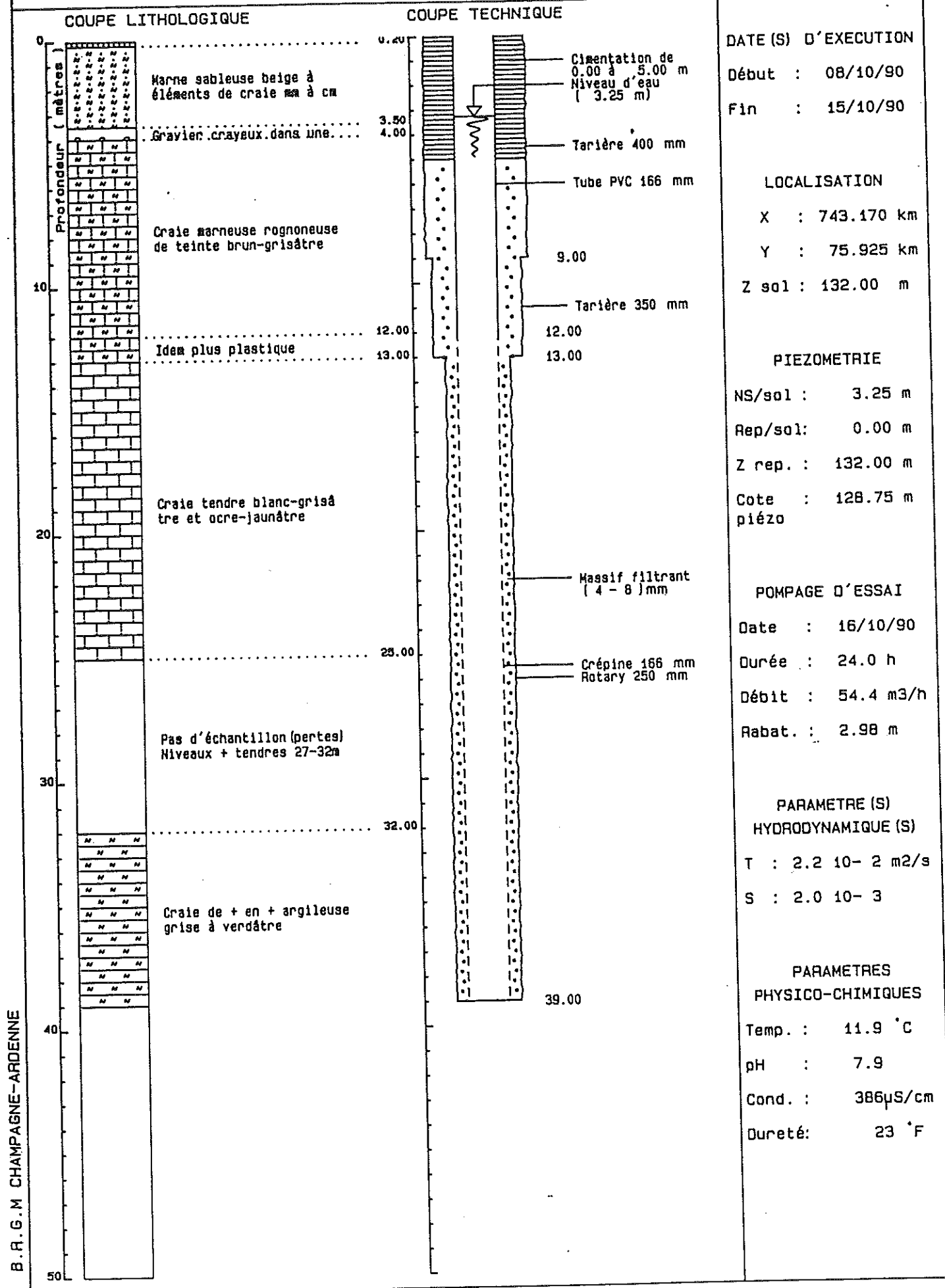
### DEVELOPPEMENT DE L'OUVRAGE

Début du développement : 15/10/90

Type de développement	Durée (h) ou quantité	Débit moyen (m3/h)
Air-lift Pompage continu	4.00	20.0
	0.50	15.0

Département : AUBE  
Commune : BOUY-LUXEMBOURG

N° classement : 0298-4X-0027  
Désignation : F 90/1





Création dossier: 14/11/90	FICHE OUVRAGE	N° classt : 0298-4X-0027
Mise à jour : 21/11/90		Désignation : F 90/1

Page 3/3

### POMPAGES D'ESSAI

Niveau au repos : 3.25 m/repère (16/10/90) Repère / sol : 0.00 m  
Début des pompages le 16/10/90 à 12 h 0 mn N.P. initial : 3.25 m  
Chambre de pompage : de 0.00 à 12.00 m/sol Diamètre : 166 mm

D E Durée (h)	S C E N Débit (m3/h)	T E N.P. final	R E M O Durée (h)	N T E E N.P. final
0.50	5.76	3.34		
1.00	20.57	3.79		
1.00	32.00	4.25		
1.00	54.35	6.31	18.50	3.25
24.00	54.40	6.23	1.00	3.25

Débit spéc.: 9.0 10<sup>-3</sup> m3/s/m Transm.: 2.2 10<sup>-2</sup> m2/s Emmag.: 2.0 10<sup>-3</sup>  
(Pompage d'essai interprété par la méthode de THEIS + LIMITES)  
Pertes de charge quadratiques : 8.00 · 10<sup>3</sup> m2/s5 Limite étanche : oui

### PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

Date échantillonnage : 18/10/90 (échantil. avec ouvrage en exploitation)  
Température de l'eau : 11.9 °C Conductivité : 386 µS/cm  
pH laboratoire : 7.9  
Dureté (TH) : 23 °F  
Silice : 5.00 mg/l

Cations	mg/l	meq/l	Anions	mg/l	meq/l
Ca++	88.30	4.41	HCO3-	214.00	3.51
Mg++	2.40	0.20	Cl-	14.80	0.42
Na+	3.50	0.15	SO4--	13.00	0.27
K+	0.70	0.02	NO3-	37.70	0.61
Somme des cations		4.77	Somme des anions		4.80

Balance ionique : 0.03 meq/l Ecart : < 1 % (déficit cationique)

Ca / Na	Na / Mg	Ca / Mg	SO4 / Cl	Cl-(Na+K) / Cl
28.95	0.77	22.32	0.65	0.59

Création dossier: 14/11/90	FICHE OUVRAGE	N° classt : 0298-4X-0027
Mise à jour : 21/11/90		Désignation : F 90/1

Page 1/3

## IDENTIFICATION ET LOCALISATION

Projet : RECHERCHE D'EAU 1990  
 Marché :  
 Financement : F.N.D.A.E.

Département : AUBE  
 Commune : BOUY-LUXEMBOURG  
 Lieu-dit :  
 N° commune : 056

Maître d'ouvrage : DEPARTEMENT AUBE  
 Maître d'oeuvre : D.D.A.F DE L'AUBE  
 Ingénieur Conseil : B.R.G.M. CHAMPAGNE  
 Entrepreneur : SONDALP TROYES

Zone Lambert : 1  
 X = 743.170 km  
 Y = 75.925 km  
 Z = 132.000 m +/- 1m

Forage : Objet : reconnaissance Etat : non exploité  
 Usage : A.E.P.  
 Réalisé du 08/10/90 au 15/10/90  
 Carte topographique: TROYES (298) Echelle : 1/25000  
 Code aquifère : CHA02

## DESCRIPTION DU TROU NU

Diamètre (mm)	Profondeur/sol (m)	Mode de foration	Fluide utilisé
400	0.00 - 9.00	Tarière	à sec
350	9.00 - 13.00	Tarière	à sec
250	13.00 - 39.00	Rotary	Eau claire

## TUBAGES

Type de tube	øint. (mm)	Profondeur (m) sup. - inf.	Nature du tube	Epaisseur tube (mm)
Tube plein	166	0.00 - 12.00	P.V.C. lisse	7
Crépine n°1	166	12.00 - 39.00	P.V.C. lisse	7

CARACTERISTIQUES DES CREPINES			
N°	Type de crépine	Slot (mm)	Centreurs
1	Fentes	1.5	

# POMPAGE PAR PALIERS

## IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : AUBE	N° classement : 0298-4X-0027
Commune : BOUY-LUXEMBOURG	Désignation : F-90/1
Date du pompage : 16/10/90	Niveau initial: 3.25 m/sol

## DESCRIPTION DU POMPAGE

PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	30	5.8	0.09	0.016
n° 2	60	20.6	0.54	0.026
n° 3	60	32.0	1.00	0.031
n° 4	60	54.3	3.06	0.056
n° 5				
n° 6				

## CALCUL DES PERTES DE CHARGE

Courbe caractéristique  $s = bQ + cQ^2$

- pertes de charge linéaires :  $b = 9.02 \cdot 10^{-3} \text{ h/m}^2 = 3.25 \cdot 10^{-1} \text{ s/m}^2$
- pertes de charge quadratiques :  $c = 8.63 \cdot 10^{-4} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 1.12 \cdot 10^{-4} \text{ s}^2/\text{m}^5$

