

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DRAF Champagne-Ardenne

Syndicat Départemental
Des Distributions d'eau
de l'AUBE

SRAE C.A - Division Hydrogéologie

COMMUNE DE BERNON

SYNDICAT DE CHESSY-LES-PRES

Dossier technique préliminaire à l'intervention
du Géologue Agréé

JUIN 1989

- SOMMAIRE -

INTRODUCTION	1
I. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	2
I.1. Situation géographique	2
I.2. Situation géologique et morphologique	2
II. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES ET EQUIPEMENT DE L'OUVRAGE	5
II.1. Caractéristiques géotechniques	5
II.2. Caractéristiques de l'équipement	5
III. CARACTERISTIQUES DE L'AQUIFERE CAPTE	7
III.1. Données sur la piézométrie	7
III.2. Définition des caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère	8
III.2.1. Pompage par paliers du 04/07/1985	8
III.2.2. Pompage à débit constant des 26-29/09/78	9
III.3. Résumé des caractéristiques hydrogéologiques - Définition des conditions d'exploitation de l'ouvrage	11
IV. QUALITE DE L'EAU	12
V. ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA VULNERABILITE	13
V.1. Occupation des sols	13
V.1.1. Sur le bassin versant	13
V.1.2. A proximité du captage	13
V.2. Les activités humaines	13
V.3. La vulnérabilité	13
V.3.1. Risques de pollutions diffuses	14
V.3.2. Les risques de pollutions ponctuelles	14
CONCLUSION	17

---ooOoo---

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résultats d'analyses - Caractéristiques physico-chimiques de l'eau du captage de BERNON-Syndicat de CHESSY-LES-PRES

Annexe 2 : Rapport géologique- R. LAFFITE - 25/02/74

--ooOoo--

LISTE DES FIGURES

Figure n° 1 : Situation géographique au 1/25000° du captage AEP de CHESSY-LES-PRES
Commune de BERNON

Figure n° 2 : Coupe géologique au droit du captage AEP de CHESSY-LES-PRES. Commune de BERNON.

Figure n° 3 : Coupe lithologique et technique probable du captage AEP de CHESSY-LES-PRES.
Commune de BERNON

Figure n° 4 : Courbes débit-rabatement et débit-rabatement spécifique du captage AEP de CHESSY-LES-PRES - Commune de BERNON

Figure n° 5 : Carte d'environnement et de vulnérabilité au 1/25000° du captage AEP de CHESSY-LES-PRES Commune de BERNON

Figure n° 6 : Résultats de l'expérience de traçage de la fontaine communale de BERNON

--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	Rabattement du niveau de la nappe dans l'ouvrage considéré	$m - cm$
Δ_s	Rabattement spécifique	$m/m^3/h - m/m^3/s$
Δ_{th}	Rabattement théorique	$m - cm$
Δ_r	Rabattement résiduel	$m - cm$
Δ_c	Rabattement corrigé	$m - cm$
δ	Pente d'une droite (à 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

INTRODUCTION :

Le Syndicat de distribution d'eau de CHESSEY LES PRES exploite actuellement un puits situé sur la commune de BERNON.

Le syndicat dessert les communes de CHESSEY-LES-PRES, DAVREY et COURTAULT, soit un total de 805 habitants, d'après le recensement de 1982.

A la demande du S.D.D.E.A., (Syndicat Départemental des Distributions d'Eau de l'Aube), assurant la maîtrise d'œuvre, et dans le cadre de la mise en conformité des périmètres de protection, le S.R.A.E. CA (Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Champagne-Ardenne), a été chargé de l'élaboration d'un dossier de synthèse regroupant, d'une part l'ensemble des données techniques et hydrogéologiques disponibles sur cet ouvrage, et présentant d'autre part une analyse de l'environnement et de la vulnérabilité du captage.

Ce rapport constitue ainsi un dossier préliminaire à la définition des périmètres de protection, pour l'Hydrogéologue Agréé.

I. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE :

I.1. Situation géographique (voir fig 1) :

L'ouvrage est implanté à 1 km au nord-ouest de l'agglomération de BERNON, dans la vallée du ru DENIOT. Il est situé en outre à 50 m au sud-ouest du captage communal de BERNON, entre le ru et le CD.89.

Les coordonnées Lambert du captage sont :

X = 723.240

Y = 34.320

Z = 146.

Il est répertorié au code minier sous le numéro
SGN : 369.1.32

I.2. Situation géologique et morphologique (voir fig 2) :

BERNON est situé sur les alluvions modernes du ru DENIOT, en limite des auréoles Jurassique-Crétacé du bassin parisien.

D'après la carte géologique au 1/50000° de CHAOURCE, la coupe s'établit ainsi, des terrains les plus anciens aux plus récents.

JURASSIQUE

- Le PORTLANDIEN est constitué des calcaires du BARROIS, puissante formation d'environ 100 m d'épaisseur. Il constitue le substratum de la vallée.

CRETACE

- Le VALANGINIEN est formé d'une mince épaisseur de calcaires blancs discontinus. Il n'a pas été représenté sur la coupe.

- L'HAUTERIVIEN présente une dizaine de mètres de calcaires grossiers fossilifères.

- Le BARREMIEN inférieur est constitué d'une quinzaine de mètres de marnes ostréennes et de calcaires en petits bancs

- Le BARREMIEN supérieur présente des sables et argiles de couleurs vives sur une épaisseur de 20 mètres.

- ALLUVIONS modernes : Graves calcaires et argile.

Extrait du fond topographique de la carte au 1/25 000° de CHAOURCE 28.19

Fig. n°1 - Situation géographique au 1/25000e du captage
du syndicat de CHESSY LES PRES

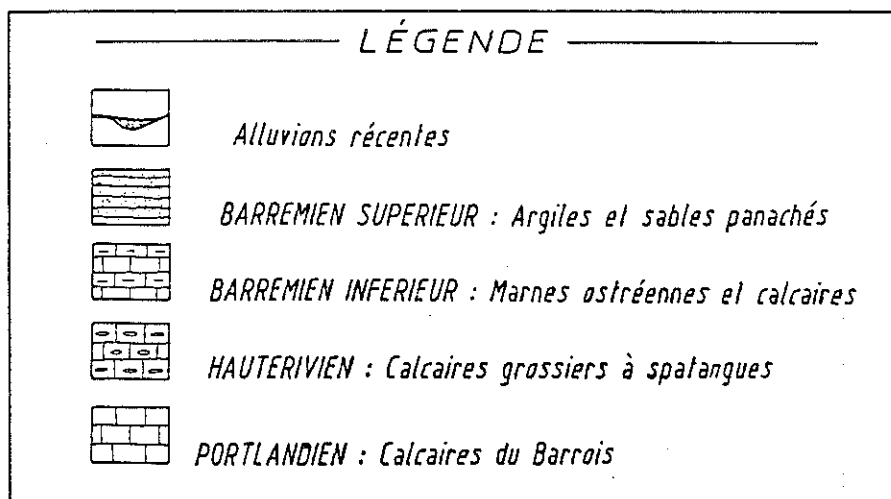
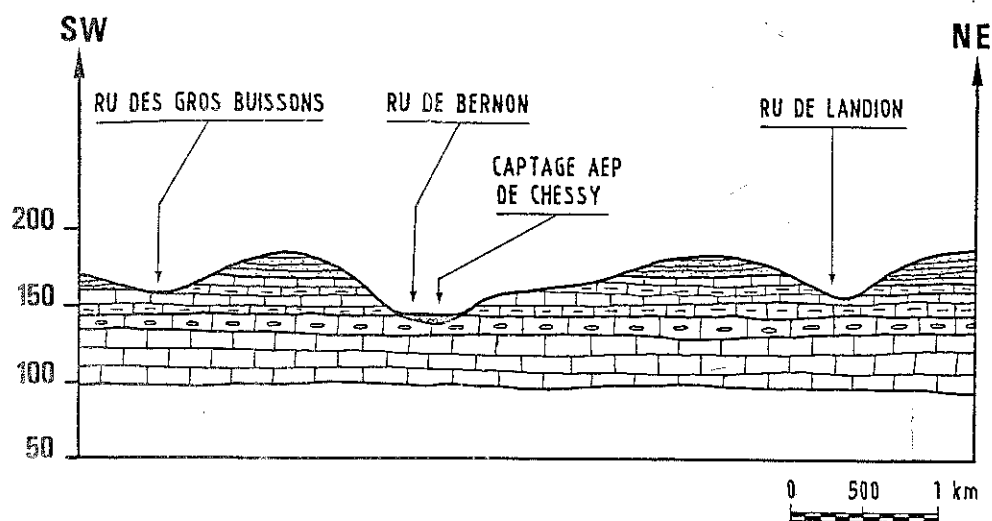


Fig. n°2 - Coupe géologique schématique au droit du captage de BERNON

II. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES ET EQUIPEMENT DE L'OUVRAGE

Realisé en 1978, l'ouvrage est resté inexploité jusqu'en 1984, date du projet de renforcement du syndicat de CHESSY-LES-PRES (l'ancien captage fournissait une eau à forte teneur en fer).

II.1. Caractéristiques géotechniques (voir fig 3) :

L'ouvrage a été foncé en diamètre 1900 mm de 0 à -3 m, puis ensuite en 1200 mm jusqu'à -16 m.

Aucun document ne fait part du profil lithologique des terrains au droit du puits.

Les observations recueillies lors du fonçage du puits alimentant BERNON permettent cependant d'établir la coupe probable :

- 0 à 1 m : Terre végétale.
- 1 à 8 m : Graves calcaires et argile.
- 8 à 16 m : Calcaire en blocs

II.2. Caractéristiques de l'équipement :

L'ouvrage est constitué de buses en béton de 1200 mm de diamètre intérieur; sa profondeur totale est de 16 mètres.

La margelle, semi enterrée, est d'une hauteur de 0.95 m

La tête de puits est protégée par une dalle de béton non scellée, munie d'un trou d'homme fermé par une plaque métallique.

Deux pompes de 30 m³/h assurent en fonctionnement alterné les besoins en eau du syndicat (environ 200 à 250 m³/j). L'eau est traitée par javellisation, puis refoulée vers un réservoir de 400 m³.

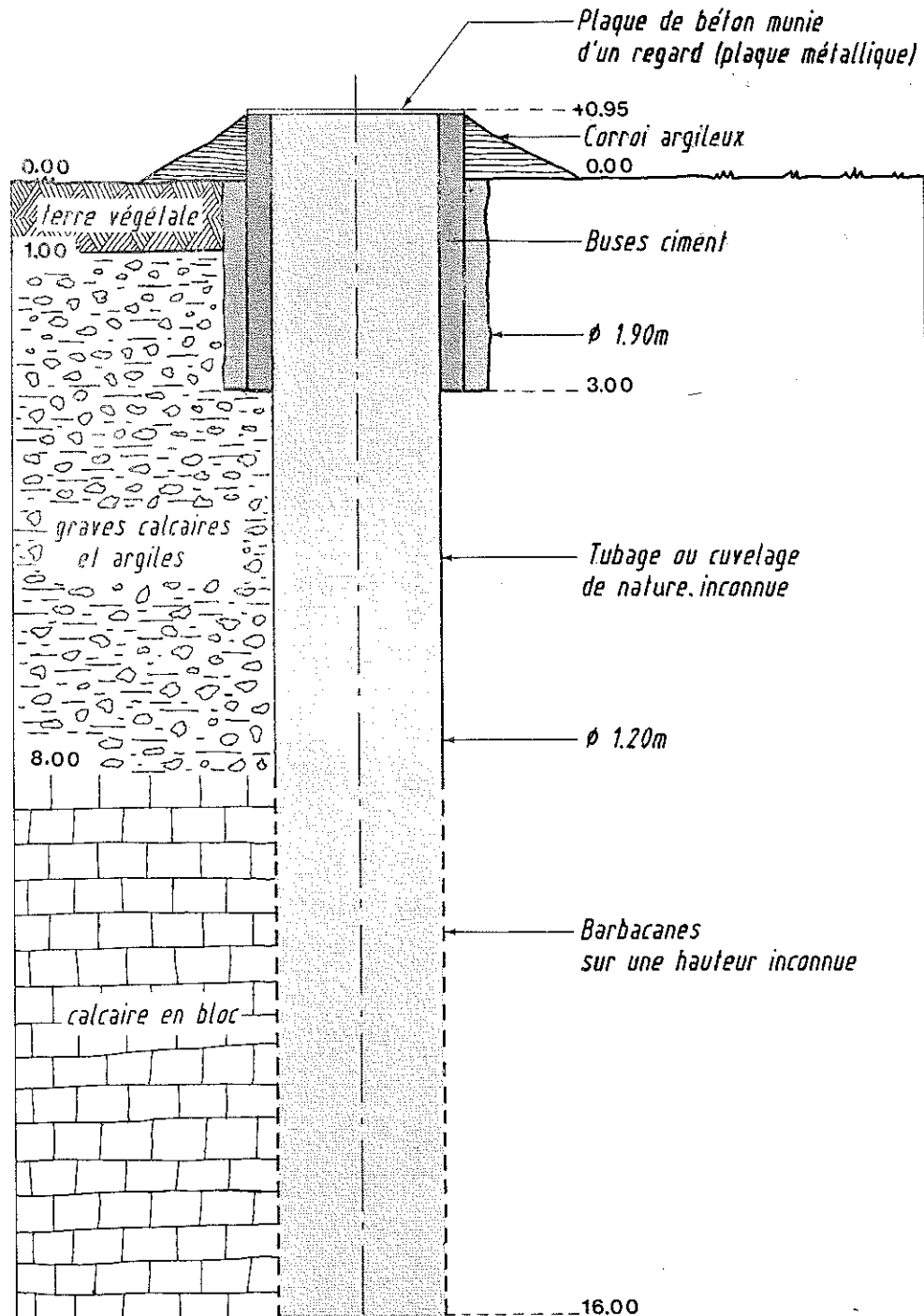


Fig. n°3 - Coupe lithologique et technique probable du puits de BERNON
Captage du Syndicat de CHESSY

III. CARACTERISTIQUES DE L'AQUIFERE CAPTE :

III.1. Données sur la piézométrie :

Le puits sollicite la nappe libre des calcaires de l'HAUTERIVIEN. Le niveau aquifère potentiel s'étend aux calcaires portlandiens sous-jacents, qui confère à la nappe une réserve importante.

Depuis 1965, date de réalisation des travaux du captage AEP de BERNON (situé à 50 m de celui de CHESSEY), une série de relevés piézométriques a été effectuée sur le site; ils sont repris dans le tableau ci-dessous :

Date	Ouvrage	Niveau statique/TN
20/08/65	AEP BERNON	1.38
05/11/73	AEP BERNON	2.26
04/07/85	AEP BERNON	1.50
09/05/89	AEP BERNON	2.80
26/09/78	AEP CHESSEY	2.15
04/07/85	AEP CHESSEY	1.61
09/05/89	AEP CHESSEY	1.80

La nappe présente donc un battement d'environ 1.50 m.

En l'absence de données locales précises sur les sens d'écoulement de la nappe dans ce secteur, on peut supposer un axe général de drainage vers le nord-ouest, conforme à la direction de la vallée. Le gradient hydraulique moyen du ru n'excédant pas 0.5%, le gradient piézométrique de la nappe serait sensiblement identique.

On peut également souligner la possibilité d'une alimentation provenant des flancs de la vallée.

Les sources de la Mandrille à quelques dizaines de mètres en aval des captages représentent les émergences de débordement de l'aquifère HAUTERIVIEN. Plus en aval ce niveau est en effet maintenu captif sous les argiles du BARREMIEN.

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

Les différents travaux ayant été effectués se sont déroulés selon la chronologie suivante :

Phase	Travaux réalisés	Résultats obtenus
1ère phase	Création de l'ouvrage Profondeur : 16 m Diamètre : 1200 mm Pompage d'essai 72h du 26 au 29/09/78	Pompage d'essai Durée : 72 h. $Q=72 \text{ m}^3/\text{h}$ $NS=2.15\text{m}/\text{TN}$ $\Delta=13.18\text{m}$ $Qs=5.46 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$
2me phase	Pompage d'essai par paliers le 04/07/85 Six paliers de 11,25, 43,51,59 et 71.5 m^3/h	Pompage $NS=1.61 \text{ m}/\text{TN}$ $Qs=10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ $Q_{\text{expl}}=45 \text{ m}^3/\text{h}$

III.2.1. Pompage par paliers du 04/07/1985 : (voir fig 4)

Le pompage a été réalisé par le Service Régional d'Aménagement des Eaux Champagne-Ardenne, en tant qu'étude préliminaire à l'exploitation de l'ouvrage.

Six paliers enchainés s'étageant de 11 à 71.5 m^3/h ont été effectués sur une durée de 8 heures. Le niveau statique était de 1.61 m/TN.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Palier	tp	Q (m^3/h)	$\Delta(\text{m})$	Qs ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$)	$\Delta_s (\text{m}/\text{m}^3/\text{h})$
1	1h	11	0,78	14	$7.1.10^{-2}$
2	2H40	25	2.09	12	$8.3 \cdot 10^{-2}$
3	1h30	43.5	4.18	10.4	$9.6.10^{-2}$
4	0h35	51	5.17	9.9	$10.1.10^{-2}$
5	1h	59.5	6.32	9.4	$10.6.10^{-2}$
6	1h20	71.5	8.32	8.6	$11.6.10^{-2}$

La courbe caractéristique de l'ouvrage $\Delta = f(Q)$ ne permet pas de déterminer le débit critique, qui apparaît supérieur à 72 m^3/h pour cet essai.

L'équation générale du puits, déduite par construction de la droite $\Delta = f(Q)$ est :

$$\Delta = 6.4.10^{-2}Q + 7.4.10^{-4}Q^2$$

(1)

(2)

(1) : Pertes de charges linéaires - écoulement laminaire

(2) : Pertes de charges quadratiques - écoulement turbulent.

Cet essai permet de définir un débit spécifique :

$$Q_s = 10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m} \text{ pour } Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

III.2.2. Pompage à débit constant :

Un pompage à débit constant a été effectué durant 72 h du 26 au 29 septembre 1978.

Niveau statique : 2.15/TN

Rabatement en fin de pompage : 13.18 m

Le débit n'a été mesuré qu'à la fin de l'essai. On notera également qu'une tentative de pompage à 90 m³/h a provoqué le dénoyage du puits. Aucune indication ne donne cependant le débit critique.

Le débit spécifique peut être défini : $Q_s = 5.4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$

Le suivi des rabattements et débits durant l'essai n'ayant pas été réalisé, il n'est pas possible de calculer les paramètres hydrogéologiques de l'aquifère.

Remarque 1 : Le rabatement obtenu lors de cet essai (13.18 m) est beaucoup plus important que celui obtenu ultérieurement sur le dernier palier de l'essai du 4/07/85 (8.32 m). Cette différence est imputable aux conditions hydrologiques différentes et à la durée plus importante de cet essai.

Remarque 2 : On peut rappeler à titre de comparaison les principaux résultats obtenus lors des essais réalisés sur le puits alimentant BERNON (situé à 50 m de celui de CHESSY et possédant des caractéristiques similaires).

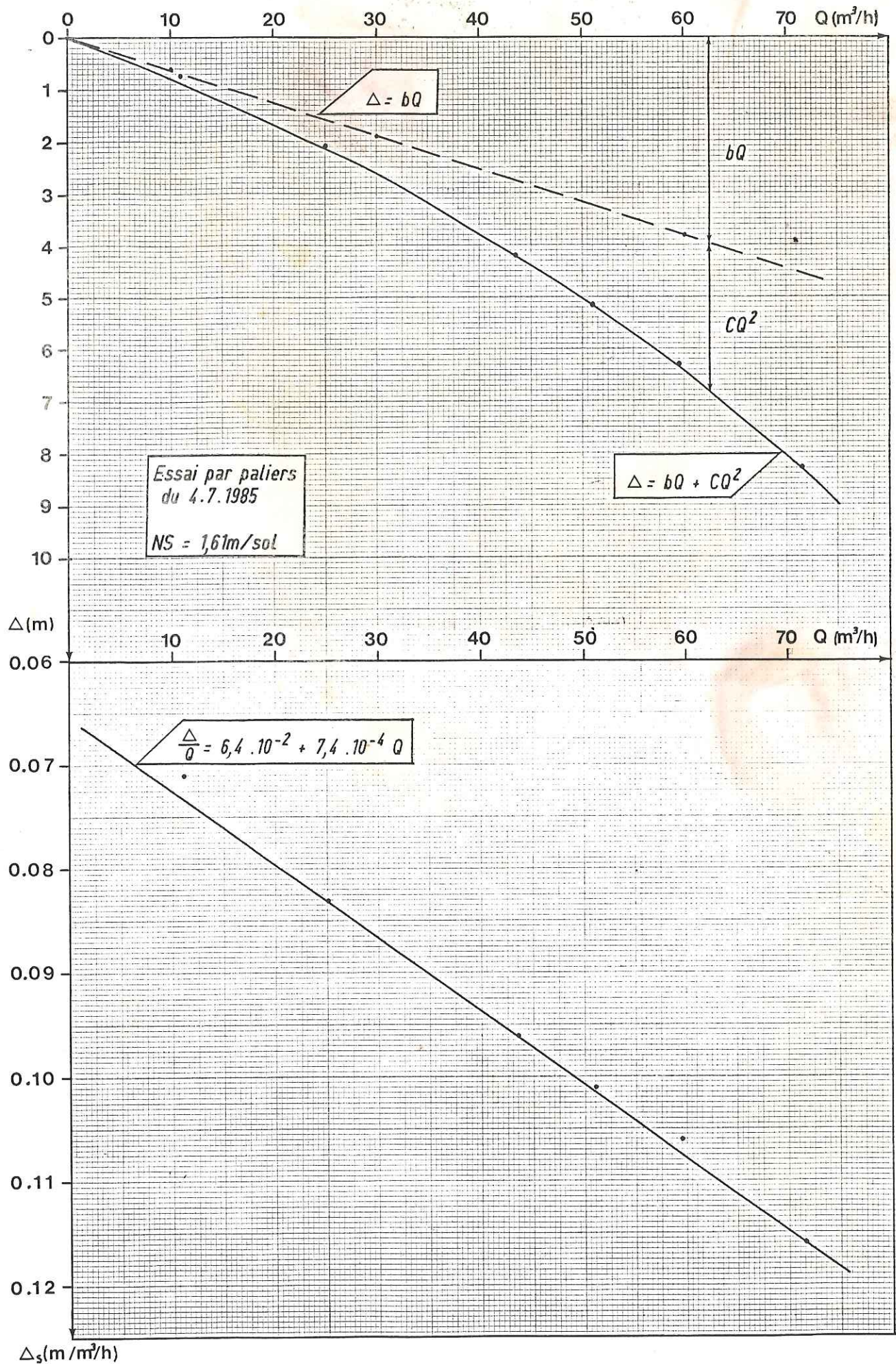


Fig. n°4 - Courbes débit-rabattement et débit-rabattement spécifique

a) Essai du 3/09/1965

NS = 1.50 m/sol

Q = 14.4 m³/h Δ = 7.20 m après 4 heures de pompageQs = 2 m³/h/mb) Essai du 5 au 7/11/73

NS = 1.50 m/sol

Q = 11.5 m³/h Δ = 5.09 m après 48h30 de pompageQs = 2.2 m³/h/mT = 2.10⁻³ m²/sIII.3. Résumé des caractéristiques hydrogéologiques -
Définition des conditions d'exploitation de l'ouvrage :

Les essais de débit réalisés sur l'ouvrage de captage ne permettent pas de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sollicité. Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

-Pompage à débit constant du 26 au 29/09/78 :

-Débit spécifique : 5.4 m³/h/m

-Débit exploitable : 25 m³/h*

-Pompage par paliers du 4/07/85

-Débit critique : Qc > 70 m³/h

-Débit spécifique : 10 m³/h/m

-Débit exploitable : 45 m³/h*

En l'absence de données précises sur l'état hydrodynamique de la nappe durant les périodes des essais, il semble préférable d'adopter un débit exploitable de :

$Q_{exp} = 25 \text{ m}^3/\text{h}.$

* : Débit exploitable déterminé en tenant compte du débit spécifique, et d'un rabattement admissible limité à 1/3 de l'épaisseur d'aquifère noyé.

IV. QUALITE DE L'EAU :

De 1980 à 1987, 3 analyses physico-chimiques sur l'eau brute ont été réalisées par la D.D.A.S.S. de l'Aube.

Les résultats des analyses physico-chimiques sont consignés dans le tableau en annexe.

Les eaux sont de type bicarbonaté calcique. Leur minéralisation et leur dureté sont importantes.

Les teneurs en nitrates sont moyennes et restent inférieures au niveau guide (NG = 25 mg/l) ; l'exploitation récente du puits ne permet cependant pas de conclure quant à l'évolution de ces teneurs.

Les eaux du puits voisin de l'AEP de BERNON présentent des caractéristiques similaires, sans évolution significative des teneurs en nitrates.

Cette eau subit un traitement de stérilisation avant distribution.

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

V.1. Occupation des sols :

V.1.1. Sur le bassin versant :

La vallée du ru Deniot entaille les calcaires du Barrois avant d'atteindre les formations du Crétacé inférieur. Bernon se situe à la limite de la Champagne humide et du vignoble du Barrois.

Selon les données de l'Etude Régionale Rurale de 1979/1980, le sol est occupé :

- à 25% par les bois et forêts,
- à 56% par les terres labourables,
- à 19% par les prairies.

V.1.2. A proximité du captage :

Le captage est situé dans un terrain clos, entouré d'une haie d'arbres. Cette parcelle est entourée de terrains destinés à la culture .

Le ru s'écoule à une centaine de mètres du captage. On peut également noter la présence des sources de la Mandrille à quelques dizaines de mètres en aval.

V.2. Les activités humaines :

Les activités humaines se répartissent en deux secteurs

- L'agriculture :

12 exploitations ont été dénombrées lors du recensement général de l'agriculture de 1979 sur la commune de BERNON.

- L'industrie :

On recense l'activité d'une fabrique d'essieux de poids lourds ainsi qu'une petite scierie sur le territoire de la commune.

V.3. La vulnérabilité :

La vulnérabilité du site peut être examinée essentiellement sous deux aspects :

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

V.3.1. Risques de pollutions diffuses :

Les activités étant essentiellement agricoles en amont du captage, l'utilisation intensive de fertilisants peut contribuer à l'augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines. La nappe sollicitée, libre, est relativement mal protégée contre ce type de contamination.

Le nombre peu élevé d'analyses ne permet pas de conclure quant à l'évolution des teneurs en nitrates. Ces dernières se maintiennent cependant dans des normes satisfaisantes (17 mg/l en moyenne).

V.3.2. Les risques de pollutions ponctuelles :

Afin de recenser les principales sources de pollutions ponctuelles, une enquête de terrain a été effectuée en compagnie d'un inspecteur de la D.D.A.S.S. de l'Aube le 09 mai 1989.

Tous les renseignements réunis lors de cette enquête ont été portés sur carte (voir fig 5), les numéros indiqués dans les paragraphes suivants permettent de se reporter à la carte d'environnement et de vulnérabilité.

L'agglomération de BERNON ne bénéficie pas de réseau d'assainissement collectif. Les eaux usées se dispersent au niveau du village (situé en amont du captage) et au niveau du ru. Cette situation peut expliquer la médiocre qualité bactériologique de l'eau et constitue un risque évident de dégradation future de cette qualité.

On peut rappeler les résultats de l'expérience de coloration effectuée le 11 octobre 1977 dans le puits de la fontaine communale (voir fig.6, page.19) :

- Colorant : 1 kg de fluoresceïne
- Point d'injection :

X = 723.92

Y = 333.32

Z = 148 m

- Surveillance :

Point de surveillance	Coordonnées LAMBERT	Arrivée du colorant	Vitesse moyenne
Captage AEP de BERNON	X = 723.25 Y = 334.45 Z = 145 m	non détecté	-
Source de la Mandrille n°1	X = 723.20 Y = 334.41 Z = 145 m	24 octobre	3 m/h
Source de la Mandrille n°2	X = 723.12 Y = 334.41 Z = 145 m	24 octobre	3 m/h

L'expérience a donc permis de dégager les conclusions suivantes :

- Existence d'un complexe aquifère de subsurface peu perméable (faible vitesse de transit) .
- Non détection du colorant au niveau du captage pouvant être due soit à un défaut de prélèvement durant les jours précédant l'apparition aux sources, soit à une origine plus profonde des eaux du captage, soit encore à une dilution importante causée par une alimentation latérale (coteau nord-est) .

En conclusion, on ne peut écarter l'impact du village sur la qualité des eaux du captage (de CHESSEY comme de BERNON) bien que les éventuels écoulements paraissent lents et diffus.

En amont-écoulement de la nappe, les activités ponctuelles susceptibles de constituer un impact sur la qualité de l'eau, au point de captage, sont les suivantes :

- Une fabrique d'essieux au Sud du village (5), ainsi qu'une scierie (1).

- Un dépôt d'ordures ménagères le long du CD 23 (2) , à 2.5 km environ en amont du captage.

- L'agglomération de BERNON avec son cimetière (3) - Cette commune ne possède pas d'assainissement collectif.

- Le passage des CD 89 et 84, 150 m à l'Est et à l'Ouest du captage (4).

Extrait du fond topographique de la carte au 1/25 000^e de CHAOURCE

Fig. n°5 - Carte d'environnement et de vulnérabilité du captage
du syndicat de CHESSY LES PRES

CONCLUSION :

Ce dossier regroupe les données disponibles concernant le captage de CHESSY LES PRES, situé sur la commune de BERNON.

Cet ouvrage sollicite la nappe des calcaires de l'HAUTERIVIEN.

Les essais de débit n'ont pas permis de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sollicité.

La productivité du puits semble moyenne, le débit exploitable étant estimé à 25 m³/h.

La vulnérabilité de cette nappe libre apparaît relativement importante, malgré un bon recouvrement alluvionnaire.

Le village, ne possédant pas d'assainissement collectif, représente une source de pollution diffuse.

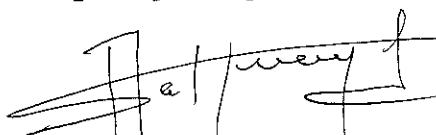
Le ru, dont les relations avec la nappe n'ont pas été étudiées, pourrait également jouer un rôle de vecteur actif dans le transit d'un déversement accidentel.

Vu et contrôlé par
L'Ingénieur Hydrogéologue
du SRAE CA,



P. FROMENT

Dressé par
L'Hydrogéologue stagiaire,



M. SALPERWYCK

Vu et présenté par
l'Ingénieur en Chef du GREF
Chef du SRAE CA



Y. GILLET

DOCUMENTATION CONSULTÉE :

- * Carte géologique au 1/50 000° de CHAOURCE
- * Fichier qualité de la D.D.A.S.S.
- * "Projet d'adduction d'eau potable de la commune de BERNON (Aube). Etude hydrogéologique." R.ABRARD
21/11/1946
- * Plan de situation du projet AEP du captage de la source de la Mandrille. - 9/09/1964
- * Rapport du Service du Génie Rural : "Visite du 13 Août 1965" - Ingénieur VENUAT.
- * Rapport DDE : "Réseau de distribution de l'AEP - Commune de BERNON" - M.VASKOU - 7/11/1973
- * Rapport du Génie Rural : "Compte-rendu des essais de pompage sur le puits de la commune de BERNON" Novembre 1973
- * "Rapport géologique : protection du captage communal contre la pollution" - R.LAFFITE - 25 Février 1974
- * Rapport SRAE-CA : "Compte-rendu de l'expérience de coloration à la fluoresceïne au droit de la commune de BERNON (Aube)" - Décembre 1977.
- * "Procès verbal des opérations de pompage du 26 au 29 Septembre 1978" - DDA 10
- * Ministère de l'Agriculture - INSEE : "Recensement Général de l'Agriculture - Inventaire Aube" - 1979
- * Ministère de l'Agriculture : "Etude Régionale d'Aménagement Rural" - 1979
- * "Projet d'intervention de la DDA sur le puits inexploité de BERNON" - Ph.JACQUEMIN - 6/12/1984
- * "Essai de débit par paliers" - SRAE-CA - 4/07/1985

--ooOoo--

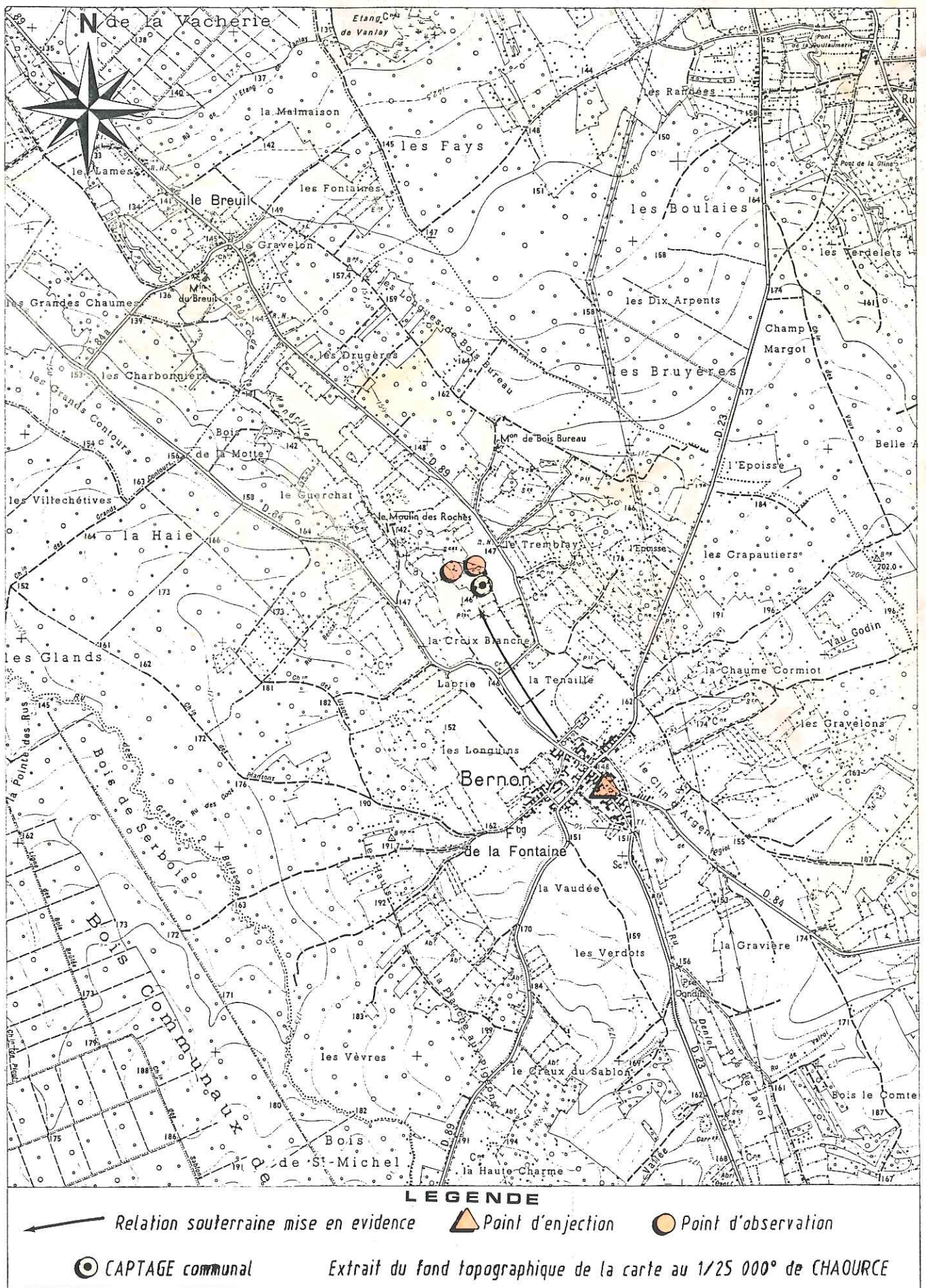


Fig. n°6 - Résultats de l'expérience de tracage de la fontaine communale de BERNON

SRAE Champagne-Ardenne le 09-06-1988

n° de page: 1

ANALYSES REALISEES AUX CAPTAGES AEP DE L'AURE (1980-87)

fichier BERN02 commune: BERNON
 UTILISATEUR: SYN CHESSY LES PRES
 TYPE D'OUVRAGE: P UTILISATION: AEP

N°SGN: 36910032

NUM.	DATE	pH	TUR	RESIS	OXYD.	SILI	TH °F	TAC	CA++	Mg++	NA+	K+	NH4+	Fe tot	Mn++	Cl-	SO4--	NO2-	NO3-	PO4---
				Ω.cm	mg/l	mg/l	°F	°F	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	100386	6.70	2	1953	0.55		33.5	27.5					0.000	0.000		14.0	33.0	0.00	19.0	
2	170386	7.30	11	1647	0.75		32.7	28.6					0.000	0.001		11.0	41.0	0.00	17.0	
3	190686	7.30	2	1938	0.65		30.7	29.0					0.000	0.000		15.0	43.0	0.00	16.0	
EFEC		3	3	3	3		3	3						3		3	3	3	3	3
MIN.		6.70	2	1647	0.55		30.7	27.5					0.000	0.000		11.0	33.0	0.00	16.0	
MAX.		7.30	11	1953	0.75		33.5	29.0					0.000	0.001		15.0	43.0	0.00	19.0	
MDY.		7.10	5	1846	0.65		32.3	28.4					0.000	0.000		13.3	39.0	0.00	17.3	
ETyp		0.28	4	141	0.08		1.2	0.6					0.000	0.000		1.7	4.3	0.00	1.2	

COMMUNE DE BERNONCANTON DE CHACURCE - ARRONDISSEMENT DE TROYESA U B E

PROTECTION DU CAPTAGE COMMUNAL CONTRE LA POLLUTION

Rapport géologique

par M. Robert LAFFITTE

Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

Géologue officiel

Par lettre n° 141 en date du 10 janvier 1972, M. H. DOMENGET, Ingénieur du Génie rural à la Direction départementale de l'Agriculture à Troyes me demandait de procéder à l'étude géologique de la protection contre la pollution du nouveau captage communal de la commune de BERNON.

Je me suis rendu sur place le 7 février 1974 et ai procédé à l'étude demandée en présence de MM. H. DOMENGET, I.G.R.E.F., PETIT-DUBOUSQUET, I.T.R. et de MM. MARTIN, Maire de BERNON et Jean COQUILLE, Adjoint.

ALIMENTATION EXISTANTE

La commune de BERNON ne possède pas d'adduction d'eau potable so-
pression et les habitants s'alimentent à un certain nombre de puits
d'une dizaine de mètres de profondeur, situés dans le village, dont
certains seraient susceptibles d'un assez fort débit. En raison de la
situation de ces puits dans l'agglomération et de la nature du sous-
sol qui est calcaire (voir ci-dessous), ces puits ne présentent
aucune garantie de qualité au point de vue bactériologique et ne
peuvent pas être protégés contre la pollution.

Le nombre d'habitants de la commune au dernier recensement était
de 287, ce qui correspond à des besoins pouvant être estimés à
100m³/jour, c'est-à-dire qu'il faudrait pouvoir disposer d'un débit
d'au moins 10m³/heure pour assurer une exploitation normale.

SITUATION GEOLOGIQUE

Le sous-sol de la commune de BERNON est constitué par une série
couches affectées d'un pendage orienté vers le Nord-Ouest d'une vale
d'environ 1 pour cent. Ceci amène à l'affleurement des terrains de
plus en plus récents lorsqu'on se dirige vers le Nord-Ouest. C'est
ainsi qu'on observe :

- au Sud-Est du village de BERNON, en direction de COUSSEGNEY les
calcaires et marno-calcaires dits du Barrois; il s'agit de

calcaires tantôt à grain fin (micrites) et alors souvent un peu argileux, tantôt moins finement cristallisés, (sparites) comportant parfois de nombreux débris d'organismes (biosparites).

- au Nord-Ouest du village les terrains précédents sont recouverts par des calcaires et calcaires marneux dits calcaires à Spatangues, souvent noduleux, franchement calcaires à la base, devenant plus marneux vers le sommet; la formation a une épaisseur de 10 à 15 mètres;
- vers l'aval, en direction du Breuil cette formation est recouverte par des alternances de calcaires en petits bancs et de marnes ou d'argiles.

Indépendamment de ces formations il existe dans la vallée des alluvions tantôt graveleuses, tantôt argileuses sur une épaisseur pouvant atteindre cinq ou six mètres vers l'axe de la vallée.

Au point de vue hydrogéologique cette constitution entraîne l'existence d'un niveau aquifère dans les calcaires du Barrois et la base des calcaires à Spatangues, sous forme de circulations peu régulières dans des diaclases des calcaires élargies par dissolution. Vers l'aval les calcaires étant recouverts par des marnes et argiles imperméables, l'eau s'écoule vers la surface à travers le recouvrement alluvial qui occupe le fond de la vallée.

CAPTAGE EXISTANT

Un puits de captage a été creusé à l'amont et à une trentaine de

mètres de la source de la Mandrille. Profond de 15 mètres 80 sous le sol, il a été muni de buses de ciment d'un mètre cinquante de diamètre intérieur jusqu'à la profondeur de 14m40. En dessous sur 1m40, il a été placé des buses de 132mm de diamètre intérieur et l'espace extérieur autour de celles-ci a été garni de gros blocs.

Il n'a pas été relevé de coupe des terrains lors du fonçage du puits. Il est probable qu'après avoir traversé quelques mètres d'alluvions, il a pénétré dans des terrains marneux peu perméables et qu'une venue d'eau n'a été obtenue que vers le fond, probablement vers la base de la formation des calcaires à Spatangues. Un débit plus important aurait été obtenu, si le puits avait été approfondi dans les calcaires sous-jacents.

Un essai de 50 heures a été effectué du 5 au 7 novembre 1973, c'est-à-dire en période d'étiage après une année de précipitations très faibles. Le niveau statique était à 2m89 de profondeur sous la margelle (située elle-même à 60cm au-dessus du sol); pour un débit de 11,5m³/heure, le niveau s'est stabilisé après 48 heures de pompage continu pour un rabattement de 5,09 mètres.

Il semble donc que le débit recherché pourra être obtenu. Au cas où ce débit deviendrait insuffisant pour les besoins ultérieurs de la commune, il serait certainement possible de l'augmenter, soit par approfondissement du puits, soit en créant un autre puits dans la même zone.

La qualité de l'eau est à peu près satisfaisante au point de vue

chimique (31°5 HT) mais l'analyse bactériologique effectuée sur un prélèvement du 7 novembre 1973 au moment des essais a montré la présence d'un assez grand nombre de Clostridium. Il est probable que ces bactéries proviennent des rejets d'eaux usées dans l'agglomération même de BERNON, qui ne possède évidemment pas de réseau d'assainissement. En effet il est certain que la pollution ne date pas du fonçage du puits effectué en 1965. La seule autre cause possible de pollution pourrait résider dans des infiltrations d'eaux superficielles autour et à l'extérieur du puits.

PROTECTION CONTRE LA POLLUTION

Pour éviter des possibilités de pollutions, dues à des infiltrations à l'extérieur du cuvelage entre celui-ci et le terrain, il faudra creuser le sol autour du puits, à l'extérieur du cuvelage sur une profondeur de 50 centimètres et une largeur de 20 centimètres et remplir de béton le creux ainsi formé. Ce premier anneau de béton servira d'assises à un deuxième anneau superficiel, d'épaisseur réduite s'étendant à deux mètres de la paroi externe du cuvelage du puits.

En outre les périmètres de protection ci-après, définis en application du décret du 15 décembre 1967, devront être constitués dans les conditions indiquées par la circulaire interministérielle du 10 décembre 1968 (J.O. du 22 décembre).

Périmètre de protection immédiate. Ce périmètre sera constitué par la

parcelle sur laquelle se trouve le puits et qui est la propriété de la commune, le terrain correspondant sera clôturé et interdit à tous parcours sauf ceux nécessités par l'entretien du captage. Il ne sera fait apport d'aucune substance étrangère à l'intérieur de ce périmètre et notamment ni d'engrais chimique ou naturel, ni de désherbant, la croissance des végétaux n'étant limitée que par la taille; le pacage y sera interdit. En outre un fossé ceinturera ce terrain et sera muni d'un écoulement au niveau du fond du fossé en direction du Nord-Ouest.

Périmètre de protection rapprochée. Ce périmètre sera la circonférence d'un cercle de 125 mètres de rayon ayant son centre sur l'axe du puits de captage. A l'intérieur de ce périmètre il sera interdit de creuser des puits sauf avis favorable du géologue officiel obligatoirement consulté; il ne pourra pas être autorisé l'exploitation de carrières; il sera interdit de faciliter l'infiltration des eaux superficielles par toute modification de la surface topographique qui pourrait provoquer leur stagnation. L'intérieur de ce périmètre sera une zone non aedificandi, il sera interdit d'y épandre des eaux vannes ou des eaux usées quelles qu'elles soient, de même ce périmètre ne devra être traversé par aucune canalisation d'eaux usées ni par des canalisations contenant des produits chimiques et notamment des hydrocarbures; il n'y sera constitué aucun dépôt d'ordures ou de déchets quels qu'ils soient et notamment d'engrais chimiques ou naturels,

ceux-ci pouvant toutefois être épandus pour les besoins des cultures.

Périmètre de protection éloignée. Ce périmètre sera la circonférence d'un cercle de 500 mètres de rayon ayant son centre sur l'axe du puits de captage. A l'intérieur de ce périmètre il ne sera pas creusé de puits de plus de 6 mètres de profondeur sauf avis du géologue officiel; le règlement sanitaire départemental sera appliqué de manière très stricte notamment en ce qui concerne le rejet des eaux vannes et des eaux usées. Si l'ouverture de carrières est autorisée dans ce périmètre, les cavités ainsi constituées ne pourront être comblées qu'avec des produits naturels, terres ou roches à l'exclusion de tous déchets ou détritiques quels qu'ils soient. Sur toute la surface comprise dans ce périmètre il ne sera autorisé l'installation d'aucun établissement classé en application de la loi du 19 décembre 1917 et susceptible de polluer les eaux, sauf avis du géologue officiel. En ce qui concerne les réservoirs d'hydrocarbures, seront tolérés ceux de petite dimension destinés aux usages domestiques des habitations situées dans ce périmètre, sans que l'on exige de caractéristiques spéciales; par contre en ce qui concerne les réservoirs de grande dimension à usage industriel seront seuls autorisés ceux dits "en fosse" ou assimilés construits conformément aux indications du décret du 7 août 1973 (J.O. du 15 août).

CONCLUSION

Les mesures de protection ci-dessus ne visent qu'à tenter

d'éviter une pollution massive, et l'eau de ce captage devra être
stérilisée. Sous cette réserve, j'émetts un avis favorable à l'utilisa-
tion de l'eau de ce puits pour l'alimentation de BERNON en eau potable.

2. La/ite