

6 J

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE PUIT
DE CAPTAGE DE LA MAISON-DIEU (NIEVRE)

par

Jean-Claude MENOT

Géologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le Département de la Nièvre.

INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE
Université de DIJON
6 Boulevard Gabriel
21100 DIJON

Fait à DIJON, le 1 Août 1986

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE PUITS
DE CAPTAGE DE LA MAISON-DIEU (NIEVRE)

Je soussigné, Jean-Claude MENOT, géologue agréé en matière d'eaux et d'hygiène publique pour le département de la Nièvre, déclare m'être rendu à LA MAISON-DIEU (Nièvre) pour y examiner du point de vue de l'hygiène, les conditions géologiques et hydrogéologiques d'implantation du puits de captage fournissant l'eau potable à la commune. Cette reconnaissance a été effectuée à la demande conjointe de la D.D.A.S.S. de la Nièvre, de l'Agence de Bassin Seine-Normandie et de la D.D.A. de la Nièvre.

Localisation et nature de l'ouvrage

Le puits de captage est implanté à environ 400 mètres au Nord-Ouest du centre du village de La Maison-Dieu près du fond de la vallée descendant de la ferme de Senosse. Il a été réalisé à l'aplomb d'une source importante qui apparaissait au pied du versant septentrional de cette vallée. Un lavoir existait jadis au niveau de cette source qui donnait naissance, comme le trop plein actuel du puits, au Ruisseau des Fontaines. En amont, en direction de la ferme de Senosse la vallée n'est occupée que très épisodiquement par un ruisseau, dénommée Ruisseau du Puits.

Le puits est installé dans la partie Sud-Ouest de la parcelle cadastrée section ZA n° 69 en bordure du chemin communal n° 202 dit ancienne route de Lormes. Ses coordonnées Lambert sont x = 698,7 - y = 269,3 et sa cote altimétrique est d'environ 195 mètres.

Il s'agit d'un ouvrage en moellons de 3 mètres de diamètre intérieur et 3,60 mètres de profondeur. Trois orifices réalisés dans la paroi à 0,75 mètres du fond permettent l'arrivée de l'eau. Le trop plein ouvert à 2,65 mètres du fond évacue les eaux non pompées vers un aqueduc qui passe sous le chemin et débouche dans la prairie voisine donnant naissance au ruisseau des Fontaines. L'extrémité de cet aqueduc est munie d'une grille qui empêche l'entrée des animaux dans le pu-

Le puits est recouvert par environ un mètre de remblais ; une fosse ca-
rée de 1,15 m de côté et 1 m de profondeur, fermée par un capot mobile, permet

Situation géologique :

1) Les terrains affleurants ou subaffleurants

Le talus haut de 3 à 4 mètres qui borde le captage, de même que la surface des champs qui le dominent, montrent des cailloux de calcaire à grain fin, beige, jaunâtre ou grisâtre qui localement se débite en plaquettes, alors qu'ailleurs il fournit des blocs plus compacts.

L'un de ces blocs m'a permis de récolter quelques ammonites caractéristiques de Bathonien inférieur. Ces mêmes calcaires affleurent sur l'autre flanc de la vallée à la sortie nord de La Maison-Dieu dans les talus de la D. 42; Une entaille récente permet de constater qu'ils sont disposés en bancs décimétriques à pluri-décimétriques séparés par de minces horizons de calcaire faiblement argileux.

Enfin la majeure partie du village semble construite sur ce niveau dont l'épaisseur doit être d'environ une quinzaine de mètres.

Un peu plus haut sur les pentes, la terre de surface du sol paraît plus argileuse et les cailloux sont plus rares. Le substratum doit être alors constitué par les calcaires argileux et les marnes du reste du Bathonien inférieur et du Bathonien moyen dont l'épaisseur est de 35 à 40 m.

Le sommet des pentes boisées et les plateaux sont constitués par les calcaires de la fin du Bathonien moyen et du Bathonien supérieur très fréquemment masqués à l'affleurement par une couche d'épaisseur variable d'argiles brun-rouge riche en silex ou cailloux de calcaire fortement silicifié. Ces formations superficielles du plateau colluvionnent plus ou moins le long des pentes masquant localement les marnes bathoniennes.

2) Les terrains situés en profondeur sous la vallée.

Sous les calcaires à grain fin du Bathonien inférieur affleurant en fond de vallée doivent se trouver en descendant :

a) des calcaires et des calcaires argileux à oolites ferrugineuses du Bajocien supérieur épais de 80 cm à 1,50 m dans la région.

b) des calcaires à entroques du Bajocien moyen épais de 8 à 10 m.

c) marnes et argiles du Toarcien épaisses de 35 à 40 mètres.

3) Disposition générale des terrains dans la région.

L'ensemble des terrains décrits ci-dessus présente un faible plongement général en direction du NNW. De ce fait, vers le sud affleurent les terrains les

qu'au Nord se développent des plateaux à substratum de calcaires du Bathonien supérieur ou du Callovien (région de Chamoux).

Enfin des failles de faible rejet (non marquées sur la carte à 1/50 000 d'Avallon) semblent affecter la série ; de direction pratiquement subméridiennes, elles abaissent faiblement les compartiments d'Est en Ouest. L'une de celles-ci pourrait bien passer à peu de distance à l'Ouest du puits.

Hydrologie

Etant donné le contexte géologique décrit ci-dessus, la source au niveau de laquelle a été implanté le puits de captage, représente l'exutoire d'une circulation souterraine karstique qui se produit au sein de l'ensemble calcaire constitué par les calcaires à entroques bajociens et les calcaires à grain fin de la base du Bathonien. Son bassin d'alimentation est situé à l'Est et surtout au Sud-Est.

Les eaux pluviales tombées à la surface du sol s'infiltrent plus ou moins facilement à l'intérieur des calcaires argileux qui constituent le substratum de la région. Arrêtées en profondeur par les marnes du Lias, elles circulent au sein des fissures des calcaires bajociens et de la base du Bathonien en fonction du pendage général des couches du Sud-Sud Est vers le Nord-Nord Ouest. Leur remontée à la surface se produit lorsque ces calcaires aquifères décapés par l'érosion affleurent comme c'est le cas dans la vallée qui descend à la ferme de Senosse vers le Maison-Dieu. La localisation des sources est sans doute en rapport avec les petites failles subméridiennes qui affectent la série géologique.

Débit et caractéristiques des eaux

Le débit du puits, ouvrage ancien réalisé par la commune, n'est pas connu avec précision. Le pompage est en moyenne de 50 m³/jour mais peut être plus élevé. Lors de la reconnaissance, en période très humide et en absence de pompage, le débit du trop plein était très important ; mais cette source karstique doit subir de notables variations de débit entre les hautes eaux et l'étiage.

Du point de vue chimique, l'eau est assez fortement minéralisée (résistivité 1958 ohms/cm), dure (33 degrés français), bicarbonatée calcique et très faiblement magnésienne.

Elle possède une légère turbidité plus ou moins permanente qui se renforce en période de hautes eaux, surtout au début du phénomène de crue. Sa teneur en nitrates est par contre faible ce qui est peu fréquent dans la région et très favorable.

Les qualités bactériologiques sont mauvaises ; la présence de streptocoques fécaux, de bactéries coliformes dont Escherichia coli sont la preuve de contaminations fécales.

Environnement - Risques de pollution - Protection de puits

Comme il a été dit ci-dessus la source captée est un exutoire de circulations souterraines karstiques. Or dans ce mode de circulation fissurale, les eaux ne subissent pratiquement aucune filtration et épuration naturelles au cours de leur trajet souterrain ; elles sont donc très sensibles à la moindre pollution en provenance de la surface.

La principale origine des pollutions fécales observées est agricole (fumiers et purins). Il convient donc de vérifier que les installations agricoles des fermes de La Maison-Dieu sont conformes à la Législation, particulièrement en ce qui concerne les aires de stockage des fumiers et les fosses à purin. L'attention se portera surtout sur celles installées près du fond de la vallée et notamment sur la ferme située à une centaine de mètres en amont du puits (parcelle cadastrée ZA n° 107). Lors de la reconnaissance de l'environnement du captage, le purin provenant des bâtiments de cette exploitation et le produit du lessivage des fumiers voisins s'écoulaient en abondance dans la cour et venait s'infiltrer dans le sol du jardin à proximité de la parcelle ZA n° 52. Il faut sans doute rechercher ici une bonne partie des pollutions constatées dans les analyses de l'eau du puits.

Enfin étant donné le contexte général, une stricte chloration des eaux est nécessaire avant leur livraison à la consommation humaine.

Périmètres de protection

1- Périmètre immédiat

Conformément à la Législation le puits de captage doit être inclus au sein d'un périmètre entièrement clos et interdit à toutes circulations autres que celles exigées par les besoins du service. Il doit être acquis en toute propriété par la commune.

Les limites de ce périmètre seront installées ainsi :

- Au Sud, en bordure du chemin communal n° 202
- A l'Ouest, à 15 mètres du puits
- Au Nord, à 20 mètres du puits
- A l'Est, à 25 mètres du puits.

2- Périmètre rapproché

Sa forme tiendra à protéger le secteur où les calcaires bajociens et bathoniens aquifères sont affleurants ou sub-affleurants c'est-à-dire essentiellement le fond du vallon du "ruisseau du puits" et la base de ses flancs. Etant donné le sens probable de l'alimentation du puits il conviendrait en toute rigueur d'inclure dans le périmètre rapproché la totalité du village de La Maison-Dieu ; cependant afin de limiter les contraintes, la majeure partie du pays en sera exclue. Il englobera donc les parcelles suivantes :

- Section ZA du cadastre.
n° 49 à 57 - 59 à 69 -76 -77 -79 à 82 -107
- Section B 2 du cadastre.
n° 1181-1182 - 607 à 619 -640 - 642 à 645..

3- Périmètre éloigné

Tenant compte de l'écoulement souterrain général du SSE vers le NNW et des possibilités d'alimentation du captage par la vallée descendant de la ferme de Senosse et en particulier par le ruisseau du puits qui se perd dans le sol, ce périmètre aura les limites suivantes :

- A l'Ouest, la limite occidentale du périmètre rapproché, puis la limite occidentale du Secteur B 2 du cadastre, enfin le chemin qui partant du point coté 209 sur le D. 165 passe par les Champs Ramions et la vallé St. Athas.
- Au Sud, la limite de la commune.
- A l'Est, la limite de la commune puis à partir de la Croix de Sénosse, le chemin joignant les points cotés 231 et 221.
- Au Nord, la limite inférieure des bois commuanx de Metz le Comte, puis du bois de Monsgault , puis le petit col séparant le bois de Monsgault du bois de Mont Aigu, enfin la limite nord du périmètre rapproché.

4- Interdictions et servitudes à appliquer dans les périmètres rapprochés

a) périmètre rapproché

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67 1093 du 15 Décembre 1967 et la circulaire du 10 Décembre 1968 y seront interdits :

- 1- le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;
- 2- l'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution ;
- 3- l'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature ;
- 4- l'établissement de toutes construction superficielles ou souterraines ;
- 5- l'épandage d'eaux usées, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier ;
- 6- le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs ;
- 7- l'utilisation de défoliants, pesticides ou herbicides ;
- 8- tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

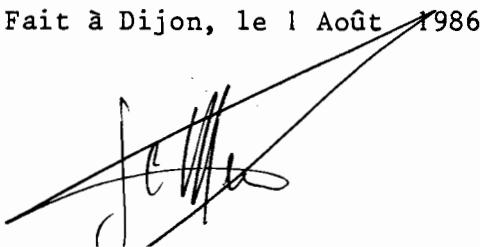
b) périmètre éloigné

A l'intérieur de ce périmètre seront interdits :

- le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de déchets industriels et de produits radioactifs ;
- l'épandage, autre qu'individuel, de matières de vidange et d'eaux usées ;
- l'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier
- l'utilisation de défoliants.

Les autres activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67 1093 seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

Fait à Dijon, le 1 Août 1986



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 N° 2575

ANALYSE CHIMIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

AGENCE DE BASSIN SEINE NORMANDIE

Eau destinée à _____

Origine de l'échantillon Commune de la MAISON DIEU

Captage du Bourg

Prélèvement du 26/12/85

à h

effectué par M. SADOZAI de l'Institut, en présence

parvenu au laboratoire le 26/12/85

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

Renseignements complémentaires :

Température extérieure : 8°5

Temps pluvieux

Examen sur place

11°5

7

mg/l

mé/l

A. — EXAMEN SUR EAU BRUTE :

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

Examen au laboratoire

Légèrement louché
2,6 FTU
NULLE
NULLE
NULLE

7,19
1 958

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

mg/l	mé/l
35,2	
0,40	

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

	Avant	Après
Alcalinité SO ₄ H ₂ N/10	57,8	57,8
pH	7,19	7,46

	en degrés français	en mé/l
Dureté totale	TH : 33	6,6
Alcalinité à la phénolphthaléine	TA : 0	0
ou Méthylorange	TAC : 28,9	5,78

CATIONS

ANIONS

	mg/l de	mé/l		mg/l de	mé/l
Calcium	118	Ca	5,9	Carbonates	CO ₃
Magnésium	8,4	Mg	0,7	Bicarbonates	HCO ₃
Azote ammoniacal	0	NH ₄		Sulfates	SO ₄
Sodium	3,15	Na	0,13	Chlorures	Cl
Potassium	0,95	K	0,02	Azote nitrique	NO ₃
Fer	< 0,02	Fe		Azote nitreux	9,92
Manganèse	< 0,002	Mn		Silicates	0
Aluminium	0,033	Al		Phosphates	SiO ₂
					P ₂ O ₅
Somme			6,75	Somme	6,81

$$\text{appel : } 1 \text{ m\'e} = 1 \text{ mill\'equivalent} = \frac{\text{Masse d'un ion}}{\text{Electrovalence de cet ion}} = \frac{1}{1.000}$$

1 degré français = 0,2 mé.

CONCLUSIONS

EAU NORMALEMENT MINERALISEE

DIJON, le 9/1/86

~~Le Directeur du laboratoire~~

INSTITUT D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE
DE BOURGOGNE ET DE FRANCHE-COMTÉ
14. Avenue Victor-Hugo, DIJON

ANALYSE BACTÉRIologique COMPLI

effectuée pour le compte de :

AGENCE DE BASSIN SEINE NORMANDIE

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1^{RE} CATÉGORIE

■

TÉLÉPHONE 80.43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

Analyse N° 2575

Eau destinée à _____

Origine de l'échantillon Commune de LA MAISON DIEU
Captage du Bourg

Prélèvement du 26/12/85 à h.
effectué par M. SADOZAI, en présence de M.

parvenu au laboratoire le 26/12/85

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 23

2°) Colimétrie

a) bactéries coliformes par 1000 ml. 10
membranes filtrantes à 37°

b) Eschérichia Coli par 1000 ml. 10
membranes filtrantes à 44°

3°) Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux par 1000 ml. 60

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

5°) Recherche des Bactériophages fécaux :

a) Bactériophage-Coli 0

b) Bactériophage Shigella 0

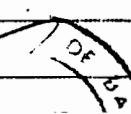
c) Bactériophage Typhique 0

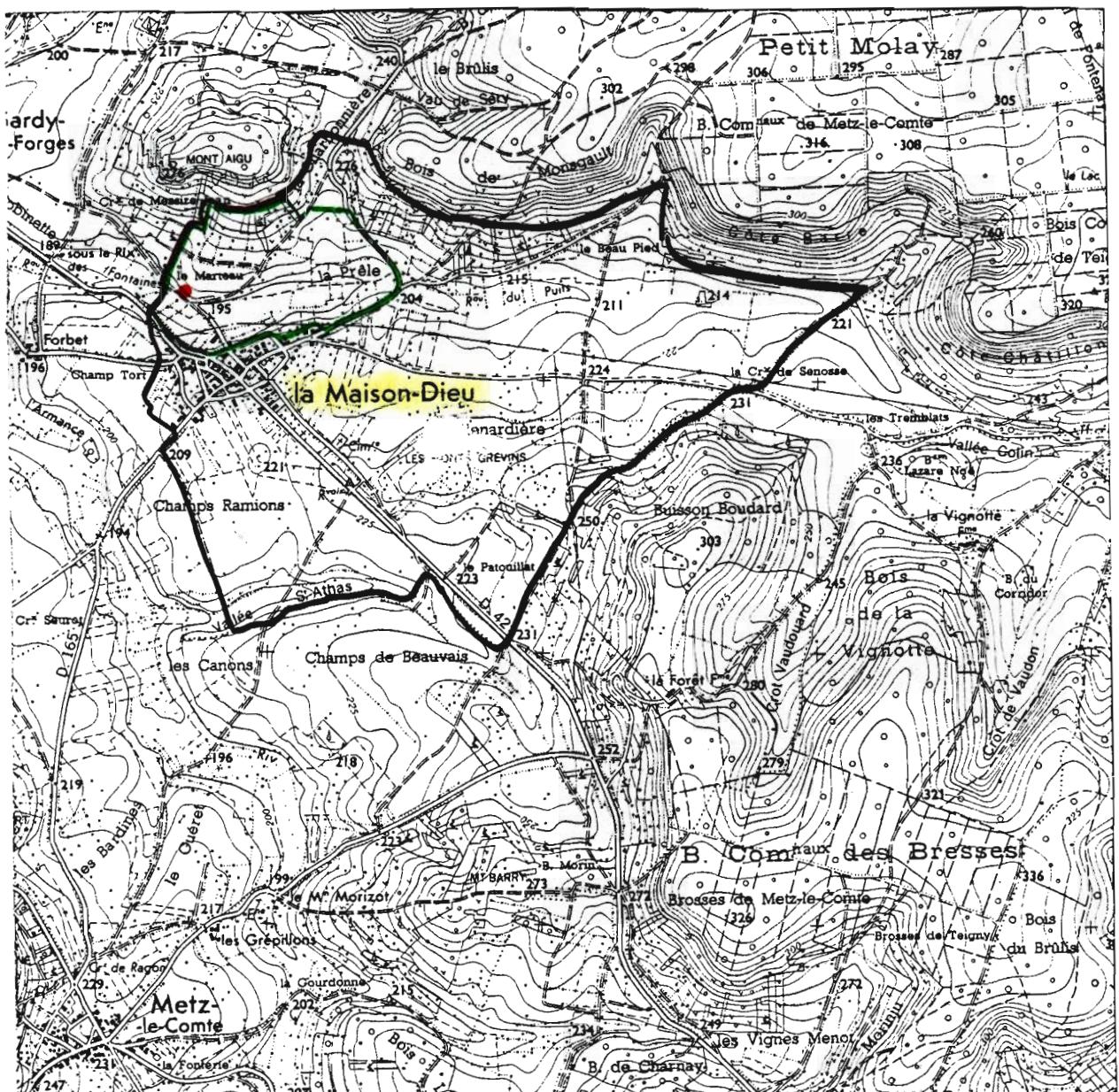
CONCLUSIONS

EAU NON POTABLE par suite de la présence des germes tests des
contaminations fécales.

DIJON, le

9/12/85





PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25.000

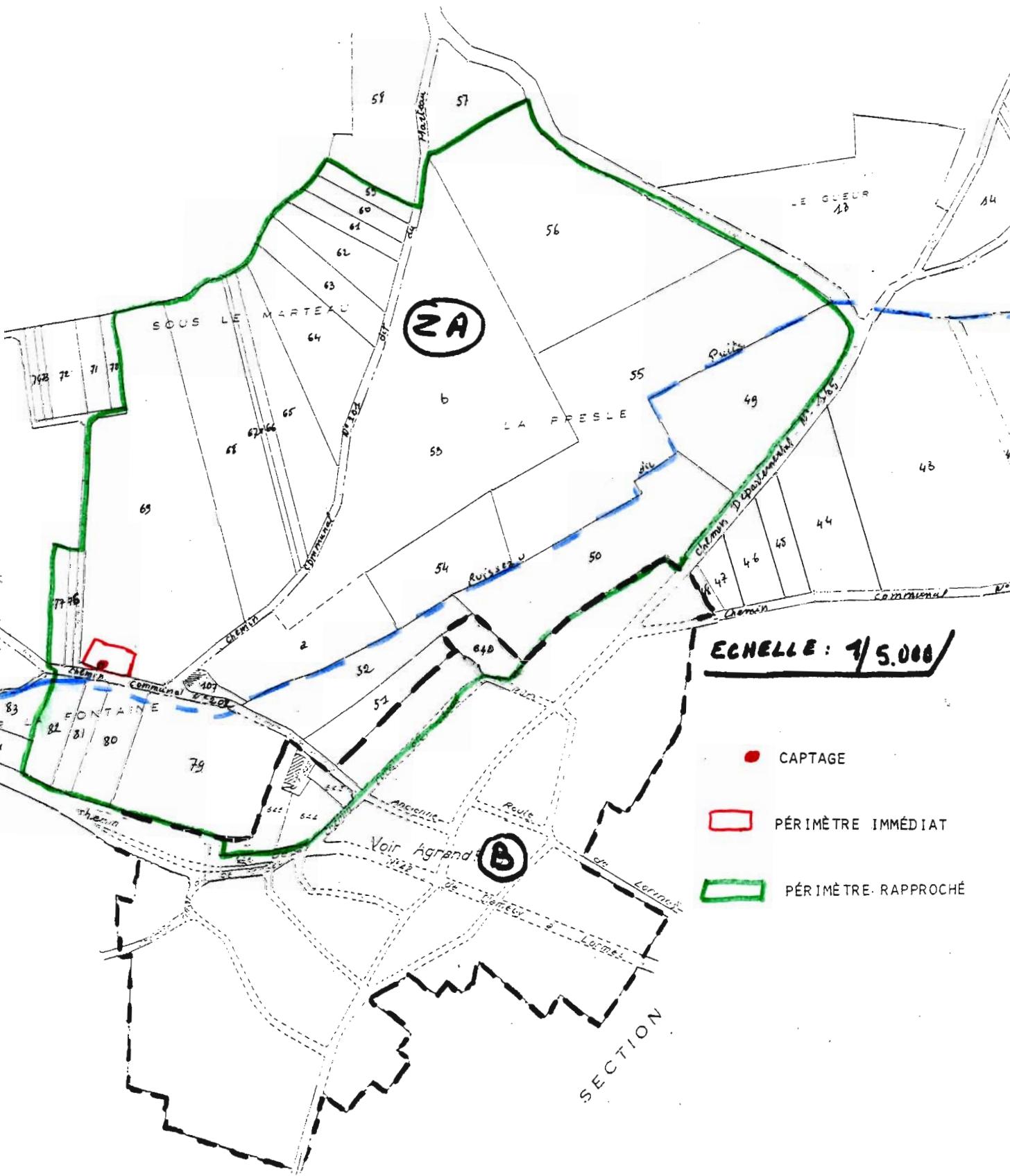
● Captage



Périmètre rapproché



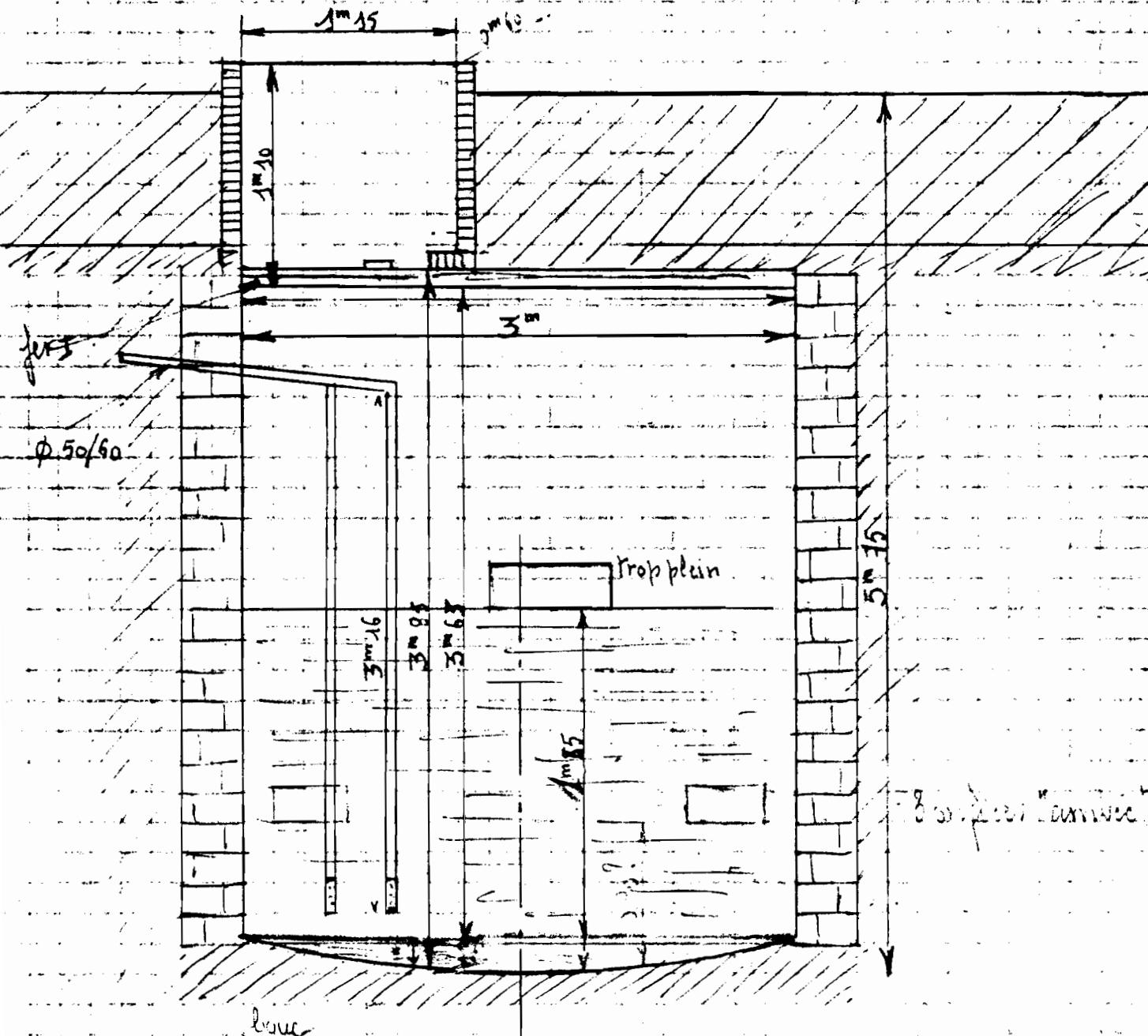
Périmètre éloigné



Marie
de
la maison Dieu

Station de Pompeage ~ Gérenvoirs

a) Caractéristiques du puits



$$\text{Aire face du puits} = 3,14 \times 3,5 \times 3,5 = 706,86 \text{ dm}^2 \approx 707 \text{ dm}^2$$

$$\text{Volume du puits au niveau du trop plein} = 0,707 \times 2,65 = 18 \text{ m}^3$$