

17J

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE CAPTAGE
DE LA FONTAINE FROIDE
A LORMES (Nièvre)



par
Jean-Claude MENOT

Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département
de la Nièvre

Institut des Sciences de la Terre
Université de Bourgogne
6, bd Gabriel
21000 DIJON

Dijon, le 9 Décembre 1987

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LE CAPTAGE DE LA FONTAINE FROIDE A LORMES (Nièvre)

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 Lormes (Nièvre) pour y examiner du point de vue de l'hygiène, les conditions d'émergence de la source dénommée "Fontaine Froide" qui a été captée pour y fournir une partie de l'eau à la commune de Lormes.

Cette reconnaissance a été effectuée à la demande conjointe de l'Agence de Bassin Seine-Normandie, de la D.A.S.S. de la Nièvre et de la D.D.A. de la Nièvre.

LOCALISATION DU CAPTAGE

Le captage de la Fontaine Froide est implanté à environ 4 km à l'Est du bourg de Lormes et à 1 km à l'Est du hameau de Sonne. Il est situé en contrebas de la D.150 de Lormes à Plainefas dans la parcelle cadastrée section AY n°69 ; le captage cadastré AY n°70 est inclus dans la parcelle 69 (coordonnées Lambert : x = 716,00 ; y = 2256,25 ; cote altimétrique 555,2).

SITUATION GEOLOGIQUE

Le substratum de la région de Sonne, et donc du bassin versant de la Fontaine Froide, est constitué par du granite porphyroïde à deux micas appartenant au grand massif granitique de Lormes. La roche de teinte grise ou rosée est caractérisée par l'association du mica noir (biotite) abondant et du mica blanc (muscovite) plus rare ; le quartz est bien développé, enfin parmi les cristaux de feldspaths (microcline et plagioclases à dominante sodique) certains sont de grande taille (texture porphyroïde).

Mis à part quelques cailloux ou blocs généralement peu nombreux à la surface du sol, le granite n'affleure pas naturellement dans cette région très couverte par la végétation. Il est en effet masqué par une couche plus

ou moins importante d'arène quartzo-feldspathique, plus ou moins riche en argile. Celle-ci s'est formée au cours du temps par lente désagrégation de la roche mère et altération progressive de certains minéraux sous l'action des agents météoriques et de l'eau en particulier. Les micas et à un degré moindre, les feldspaths se transforment en minéraux argileux tandis que le quartz reste pratiquement intact. L'importance du phénomène diminue de la surface vers la profondeur, de sorte que l'on passe progressivement de l'arène peu caillouteuse de surface à une arène de plus en plus riche en blocs vers le bas, puis à la roche en cours de transformation mais non encore dissociée, pour arriver enfin au granite presqu'intact, à l'exception du bord des fissures au niveau desquelles le phénomène s'ébauche.

La profondeur de l'altération, l'épaisseur et la composition exactes de la couche meuble superficielle varient en fonction de la pente générale du terrain qui favorise les phénomènes de lessivage et d'entraînement des particules les plus fines comme les minéraux argileux néoformés. Ainsi, l'arène est généralement moins épaisse et grossière le long des pentes fortes tandis que dans les zones à pente faible (replats, bas de pente ou fonds de vallon) elle est beaucoup plus importante mais plus argileuse.

Hydrologie

Les eaux météoriques s'infiltrent facilement dans l'arène au sein de laquelle elles circulent par lente percolation entre les grains. Plus profondément, au niveau de la roche compacte imperméable, les eaux ne circulent plus que dans les fissures dont l'importance diminue progressivement vers le bas. Ainsi les eaux ne peuvent s'enfoncer en profondeur et restent dans l'arène et le réseau de fissures superficielles où se crée une petite nappe phréatique dont l'écoulement s'effectue en fonction de la pente générale du terrain.

Les différences locales de composition de l'arène (plus ou moins grande richesse en argile, présence ou absence de blocs) ainsi que les fissures de la roche en cours d'altération guident les écoulements souterrains

qui se font sous forme de minces filets à trajets capricieux impossibles à localiser à partir de la surface. Au cours de cette migration souterraine des conditions locales particulières (diminution de l'épaisseur de la couche d'arène, présence en son sein de niveaux plus argileux ou de blocs) peuvent gêner l'écoulement et provoquer la réapparition à la surface d'une partie des eaux, donnant ainsi naissance à de petites émergences plus ou moins bien individualisées (mouilles ou sources).

Dans de telles conditions géologiques, les sources ont une alimentation strictement locale, limitée aux précipitations efficaces tombant sur le bassin versant de surface généralement très restreinte.

Nature de l'ouvrage - Caractéristiques des eaux

Le captage réalisé en 1924 a été refait vers les années 1973-1974. Il comporte deux drains aboutissant à un regard de captage un peu plus bas. Le drain principal long de 13 à 15 m et d'un diamètre de 200mm se dirige vers l'ESE en direction du pied du talus haut de 4 à 5 m, au sommet duquel passe la route D.150 ; le second de 4 à 5 m de long et 150 mm de diamètre, fait un angle d'environ 45 à 50° avec le précédent et se dirige vers le S.E.

Le regard de captage, 1,50 m de diamètre et 1,80 m de profondeur, reçoit les deux drains à 0,90 m de la surface du sol ; la canalisation d'exhaure munie d'une crête part à 0,20m du fond ; deux tuyaux de trop plein sont prévus l'un à 0,70 m du fond, l'autre à 0,90 m.

Le débit d'exhaure est limité à 130 m³/jour par le diamètre de la conduite, ce qui est très supérieur au débit d'étiage (24 m³/jour en 1976) Mais très inférieur au débit de hautes eaux (entre 450 et 600 m³/jour).

L'eau est caractérisée par :

- son acidité : pH : 6,01
- son extrême douceur : TH : 0,5 degré français
- sa très faible minéralisation (résistivité de 32190 ohms/cm) avec absence d'ions calcium et carbonates et très faible quantité d'ions magnésium,

sodium, potassium, sulfate et chlorure ; les nitrates sont pratiquement absents.

Du point de vue bactériologique, la présence d'abondantes (2500 par 1000 ml) spores de bactérie sulfito-réductrices dans l'analyse du 20.10.1986 est la preuve de l'existence de pollutions temporaires des alentours du captage.

Environnement- Risques de pollution - Protection et amélioration du captage

1) Environnement et risques de pollution

Le bassin d'alimentation du captage est entièrement boisé, essentiellement en résineux, ce qui est un facteur favorable. Le principal danger pour la qualité des eaux est représenté par la D.150 qui domine l'ouvrage de quelques mètres alors que le drain principal vient aboutir au pied du talus qui supporte cette voie de communication. Les eaux de ruissellement peuvent venir au captage, soit directement après avoir dévalé le talus, soit par infiltration dans les fossés. Le désherbage chimique est pratiqué autour de la borne installée sur la banquette à l'aplomb du captage.

2) Amélioration et protection locale

Il convient de :

- réhausser le puits dont le sommet est actuellement au niveau du sol.
- imperméabiliser les abords immédiats du puits pour éviter les infiltrations le long de ses parois.
- poser des grilles aux extrémités des trop-pleins pour éviter la pénétration des animaux.
- enlever les arbres morts qui pourrissent à l'aplomb des drains.
- établir un périmètre immédiat entièrement clos.
- déboiser et régulièrement entretenir par fauchage ce périmètre immédiat, à l'exception du sommet du talus en bordure de route où un rideau d'arbres sera maintenu.

- étanchéifier les fossés des 2 côtés de la route sur 60 m à l'amont (côté Plainefas) et 40 m à l'aval (côté Sonne) du captage.
- poser une barrière de sécurité du côté intérieur du virage, au-dessus du captage, sur les mêmes distances.

Périmètres de protection

1) Périmètre immédiat

Acquis en toute propriété par la commune, il doit être entièrement clos ; la clôture, rangées de fil de fer ou mieux grillage, doit interdire toute pénétration aux animaux sauvages ou domestiques ainsi qu'aux humains à l'exception des circulations exigées par les besoins du service et de l'entretien du captage.

La clôture sera installée aux distances suivantes du puits :

- 10 mètres en dessous
- 10 mètres côté Plainefas
- 15 mètres côté Sonne en fonction de la position du drain court.
- au sommet du talus, en bordure de route.

2) Périmètre rapproché

Il englobera les parcelles cadastrales suivantes (voir extrait ci-joint) : section AY n°2,3,4,5,69,70,80.

3) Périmètre éloigné

Sa délimitation n'est pas nécessaire car le périmètre rapproché défini ci-dessus couvre la presque totalité du bassin versant potentiel.

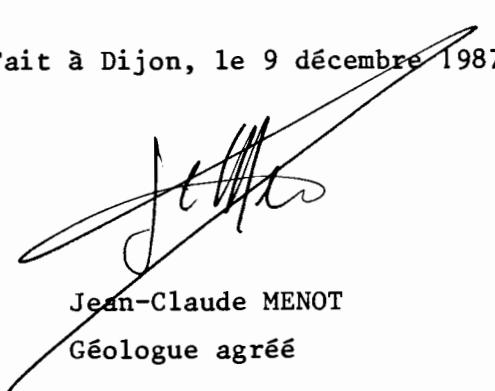
4) Interdictions et servitudes à appliquer dans le périmètre rapproché

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 :

- 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 constructions 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 des défoliants, pesticides ou herbicides et tout déboisement à l'exception de l'exploitation normale de la forêt ;
- 8 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

Malgré toutes les précautions énoncées ci-dessus, les eaux doivent être faiblement chlorées avant livraison à la consommation humaine.

Fait à Dijon, le 9 décembre 1987


Jean-Claude MENOT
Géologue agréé

	en degrés français	en mé/l
Dureté totale	TH : 0,50	0,10
Alcalinité à la phénolphthaleine	TA : 0	0
ou Méthylorange	TAC : 0,35	0,07

CATIONS

	mg/l de	mé/l	
Calcium	0	Ca	
Magnésium	1,2	Mg	0,10
Azote ammoniacal	0	NH ₄	
Sodium	3,2	Na	0,13
Potassium	0,4	K	0,01
Fer	< 0,02	Fe	
Manganèse	< 0,002	Mn	
Aluminium	0,005	Al	
Somme		0,24	

ANIONS

	mg/l de	mé/l	
Carbonates			CO ₃
Bicarbonates			HCO ₃
Sulfates	5,5		SO ₄
Chlorures	3,5		Cl
Azote nitrique	0,98		NO ₃
Azote nitreux	0		NO ₂
Silicates			SiO ₂
Phosphates	0,412		P ₂ O ₅
Somme			0,28

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 TRES FAIBLEMENT MINERALISEE

DIJON, le 28/10/86

Le Directeur du Laboratoire

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

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1^{RE} CATÉGORIE

TÉLÉPHONE 80.43.58.07
C. C. P. DIJON 34-68 E

Analysé N° 8 344

ANALYSE BACTÉROLOGIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

AGENCE DE BASSIN SEINE NORMANDIE

Eau destinée à

Origine de l'échantillon COMMUNE DE LORMES(58)
Fontaine froide

Prélèvement du 21/10/86 à h.
effectué par M. SADOZAI, en présence de M.

parvenu au laboratoire le 21/10/86

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

1^{re}) Dénombrement total des bactéries sur gelose nutritive après filtration sur membranes :

Nombre de colonies après 72 heures à 20-22° - par ml 8

2^{re}) Colimétrie :

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

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

3^{re}) Dénombrement des Streptocoques fécaux :

Streptocoques fécaux par 1000 ml. 0

4^{re}) Dénombrement des spores de bactéries sulfite réductrices : par 1000 ml. 2 500

5^{re}) Recherche des Bactériophages fécaux :

a) Bactériophage-Coli 0

b) Bactériophage Shigella 0

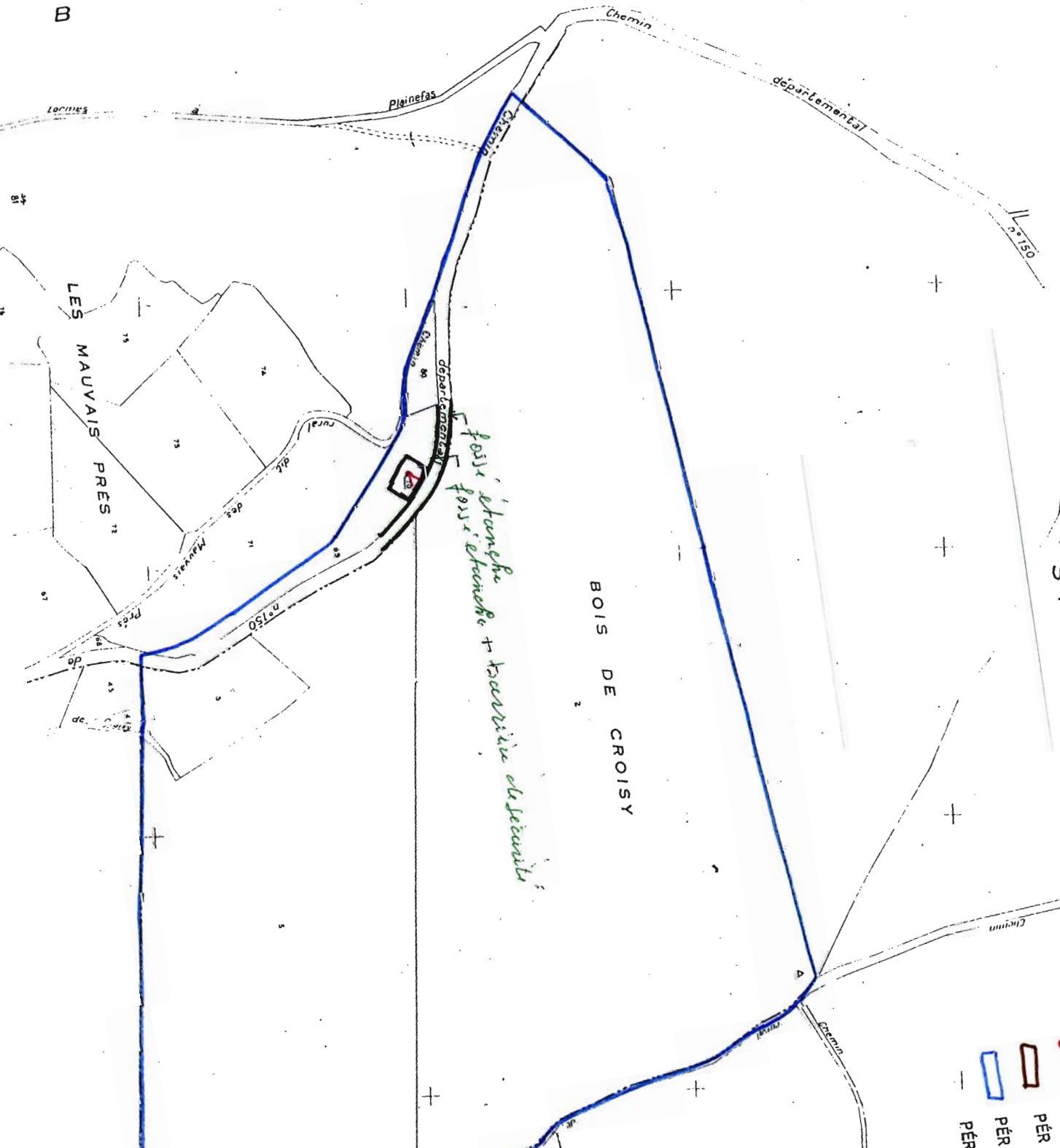
c) Bactériophage Typhique 0

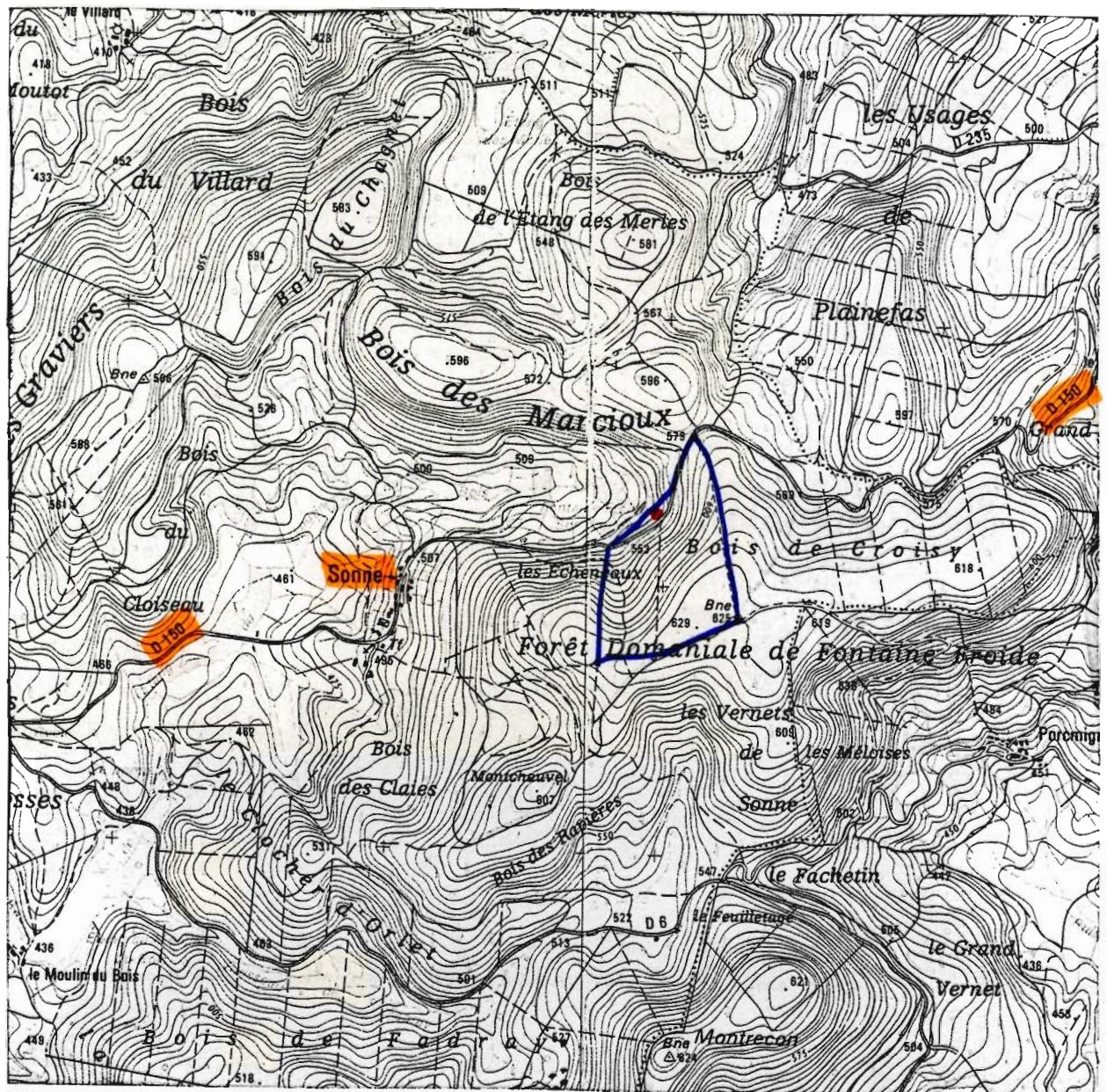
CONCLUSIONS

A noter la présence de BACTERIES SULFITE REDUCTRICE

FEUILLE

B





PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25.000

● Captage

Périmètre rapproché

Périmètre éloigné