

30 193

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

BRGM - SGR/LRO	
Date et n° 27 SEP. 2004	
Visa :	
Classement :	
> 7 pn	
Diffusion :	
>	>
>	>
>	>

ENQUETE GEOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

RELATIVE A LA DETERMINATION
DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU FORAGE DE BARAQUE-DE-JONC
ET DE LA SOURCE DE ST PIERRE-DE-VACQUIERE

(Commune de PARIGNARGUES - GARD)

par

P. BERARD

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le Département du Gard



Service géologique régional LANGUEDOC - ROUSSILLON

1039, rue de Pinville - 34000 Montpellier

Tél.: (67) 65.81.13 - Télex : 490604 F

1 - INTRODUCTION

Faisant suite à la demande de la Mairie de Parignargues en date du 15 mai 1985, il nous était demandé de procéder à l'enquête géologique réglementaire portant sur la détermination des périmètres de protection du forage d'alimentation en eau potable de Baraque-de-Jonc.

Lors de notre visite sur place effectuée le 12 juillet 1985 il nous a été également demandé d'examiner les conditions de protection de la source de St Pierre-de-Vacquière.

Nous avons été accompagné sur les lieux par MM. VALAT et LAFONT, adjoints, ainsi que par MM. BARIOL et MAILHAN conseillers de la Maire de Parignargues qui nous ont communiqué tous les renseignements utiles concernant ces deux captages.

2 - GENERALITES ET SITUATION GEOGRAPHIQUE DES CAPTAGES

(annexe 1)

La commune de Parignargues située à 12 km à l'W-NW de Nîmes compte 437 habitants. Elle est alimentée en eau potable pour l'essentiel à partir d'un forage (annexe n° 1) localisé en rive droite du ruisseau de Font St Pierre, à 350 m au SE du village (forage exécuté en 1969).

Les deux captages qui font l'objet de la présente enquête sont :

- la source captée de St Pierre de Vacquière autrefois exploitée (depuis 1900), mais soumise à des étiages sévères. Elle assure un complément d'AEP pour le réservoir actuel ; elle est également utilisée par la ferme

voisine et alimente par son trop-plein la fontaine du village sur la place de la Mairie. Elle est à 1 400 m au sud du village.

Les coordonnées géographiques de cette source sont les suivantes (feuille IGN à 1/25 000 de Sommières 3-4) :

x = 750,55 ; y = 175,00 ; z ~~≠~~ 146 m
pour le captage situé à 350 m au sud de la ferme (annexe 1, n° 3),

x = 750,76 ; y = 175,21 ; z ~~≠~~ 137 m
pour le collecteur principal et le répartiteur situés immédiatement au sud la route nationale 99 (annexe 1, n° 4) ;

- le forage de Baraque-de-Jonc, situé à 1 600 m au SW de l'agglomération au point de coordonnées géographiques suivantes :

x = 749,37 ; y = 175,20 ; y ~~≠~~ 147 m (annexe 1, n° 2)

Ce forage, mis en service en juillet 1984, assure l'alimentation en eau potable des écarts de Parignargues qui comprennent dans ce secteur 5 ou 6 maisons individuelles et un hôtel-restaurant. Il est localisé en bordure nord du chemin communal qui rejoint Parignargues depuis la RN 99 en rive gauche du ruisseau de Caunes, lui-même affluent rive gauche du ruisseau du Pont.

Le présent forage a été exécuté sur l'emplacement d'un précédent sondage de reconnaissance réalisé en mars 1982^{*}. Les essais de débit de ce sondage effectués le 26 avril 1982 ont été repris les 13 et 14 septembre 1982^{**}.

* Alimentation en eau des écarts de Baraque-de-Jonc - Compte rendu d'exécution du troisième forage de reconnaissance. Rapport BRGM 82 LRO 14 NT du 7 juin 1982.

** AEP du quartier de Baraque-de-Jonc - Compte rendu des pompages d'essai effectués sur le troisième forage de reconnaissance. Rapport BRGM 82 LRO 466 PR du 26 octobre 1982.

3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

D'après la carte géologique à 1/50 000 de Sommières, le forage et la source sont tous deux situés dans les formations calcaires de l'Hauterivien supérieur qui se présentent localement en bancs épais et massifs. La direction générale de cette série selon l'axe Est-Ouest (flanc nord de l'anticlinal de la Vaunage) est affectée par un pendage qui va de 15 à 35° vers le Nord surmontée dans cette direction par les marnes, les calcaires argileux et les calcaires massifs du Barrémien inférieur et supérieur.

Au Sud, on note les calcaires et les marnes de l'Hauterivien inférieur qui reposent sur l'épaisse série de marnes et calcaires argileux du Valangienien.

Vers l'Ouest, l'ensemble de ces formations calcaires sont masquées par les dépôts détritiques gréseux, conglomératiques et marneux de l'Oligocène supérieur dans le prolongement vers le SW du bassin de St Chapte - St Mamert.

La situation de ces horizons calcaires, leur pendage ainsi que la présence de discontinuités stratigraphiques et structurales (failles et fissures) sont favorables aux infiltrations d'eau et à la présence d'un aquifère de type karstique. Une série de forages et de sondages dont les profondeurs vont de 15 à 90 m ont traversé ces fissures en montrant des productivités très variables allant de quelques centaines de litres/heure à plusieurs mètres cube/jour. Les niveaux d'eau, suivant la position topographique, sont situés à proximité de la surface du sol (source de St Pierre et source de Baraque-de-Jonc) ou à des profondeurs relativement faibles, comprises entre 2 et 10 m.

4 - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

4.1 - LA SOURCE DE ST PIERRE DE VACQUIERE

On accède à cette source à partir de la route de Nîmes à Sommières en empruntant un chemin empierré sur 250 m vers le Sud. Elle est située en bordure ouest du chemin dans une zone de garrigues.

Le captage lui-même que nous n'avons pas pu visiter comprend un petit bâtiment fermé par une porte. Ce bâtiment est inclus dans une clôture grillagée d'une hauteur de 2 m et de 10 m de côté. La végétation arbustive et épineuse est largement développée autour et à l'intérieur de l'enceinte clôturée. Un débroussaillage complet de cette zone est recommandé.

Depuis ce captage dont nous n'avons pu avoir aucun plan, part une conduite qui aboutit à un regard localisé à 25/30 m vers l'Est, en rive gauche du ruisseau de la Font d'Auroux. Dans ce regard, profond de 3,58 m (diamètre 2 m, hauteur margelle 0,70 m/sol) et obturé par une plaque en fonte, le niveau de l'eau se situait à 2,81 m, soit à 2,11 m/sol. L'eau est ensuite dirigée également par canalisation vers le collecteur et répartiteur situés à 250 m au NE en rive droite du ruisseau, immédiatement au Sud de la route RN 99 et de la ferme (extrait du plan cadastral de l'annexe 2).

Les caractéristiques de ce collecteur sont les suivantes : hauteur = 1 m/sol, bâti cimenté carré de 1,30 m de côté ; obturé par un regard hermétique ; profondeur = 2,70 m et niveau de l'eau à 1,49 m/sommet du bâti, soit 0,49 m/sol. L'eau, issue du captage principal est ensuite dirigée pour partie vers la ferme, et pour une autre partie vers le réservoir et vers la Fontaine de la Mairie. Ses caractéristiques étaient les suivantes (le 12 juillet 1985) : température = 12° 8 ; conductivité = 532 microsiemens/cm (pour le ruisseau voisin, température = 10° 4 ; conductivité = 661).

Le collecteur, localisé en zone de bas-fond inondable par fortes crues est entouré d'une clôture grillagée en très mauvais état. L'environnement immédiat est envahi par l'herbe et par les broussailles.

Aucune indication de débit n'a pu être relevée ; nous ne disposons pas non plus d'analyses physico-chimiques et bactériologiques de cette eau captée, pour la partie amont dans un environnement assez peu agressif.

4.2 - LE FORAGE DE BARAQUE-DE-JONC

Le présent forage, équipé et mis en service en juillet 1984 a été réalisé en mars 1982 par l'entreprise ROUDIL de Nîmes. Au préalable, deux autres sondages, exécutés au sud de la route en septembre 1981, avaient, pour une profondeur de 80 m, donné des débits nettement insuffisants.

Ce troisième forage, localisé à 250 m au nord de la RN 99, a été exécuté selon la technique du marteau fond de trou en diamètre 140 mm pour une profondeur totale de 60 m. Il a traversé des marno-calcaires fissurées de 0 à 25 m puis des calcaires plus argileux et massifs. Le débit en foration était alors de 3 à 4 m³/h.

Les essais de pompage exécutés le 26 avril 1982 (niveau d'eau à 2,44 m par rapport au sol) ont été repris les 13 et 14 septembre 1982. Le niveau de l'eau, avant ce dernier essai de 24 heures, était de 3,45 m sous la surface du sol. Pour un débit moyen de pompage de 2,8 m³/h, le niveau dynamique en fin d'essai se situait à 16,20 m/sol, représentant un débit spécifique de 0,23 m³/h/m.

Les valeurs de transmissivité calculées sur la courbe de descente et de remontée ont été de 1,6 et $5,7 \cdot 10^{-4}$ m²/s caractéristiques de formations assez peu fissurées.

En fin d'essai, il a été procédé à un prélèvement pour analyse d'eau par le Laboratoire Municipal de Nîmes. Les résultats complets, joints en annexe, indiquaient un pH de 7,05, une température de l'eau de 14,5° C, une résistivité de 1 387 ohms.cm, un TH de 34,5° F et une minéralisation totale de 420 mg/l.

L'eau est bicarbonatée calcique, dure et incrustante. L'analyse bactériologique exécutée à cette époque indiquait une contamination d'origine fécale, nécessitant le traitement de l'eau.

L'équipement actuel comprend pour la partie captante, un tube PVC de $\varnothing 112 \times 125$ mm qui a permis la mise en place d'une pompe électrique immergée de $\varnothing 4''$. Le refoulement aboutit à une unité de commande des pompes, de traitement de l'eau et de surpresseur distants d'environ 150 m au sud du captage. La tête du forage localisée en bordure nord du chemin et du ruisseau des Caunes est protégée par des boisseaux carrés emboîtés de 0,75 m de côté pour une hauteur de 0,85 m par rapport au sol. Le tubage se trouve à l'intérieur des boisseaux à 0,50 m sous la surface du sol.

5 - PERIMETRES DE PROTECTION

Compte tenu des observations précédentes sur la situation des captages, sur leur environnement et sur la nature karstique de l'aquifère les périmètres de protection de la source de St Pierre-de-Vacquièrre et du forage de Baraque de-Jonc pourraient être définis comme suit :

5.1 - PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE

En annexes 2 et 3 nous avons précisé, sur les extraits du plan cadastral, les localisations des deux captages.

- Pour la source, le périmètre de protection immédiate est très bien délimité, matérialisé par une enceinte clôturée de 10 m de côté. L'environnement immédiat devra toutefois être nettoyé et débroussaillé de façon à permettre l'accès au captage, les portes seront munies de serrures maintenues en état.

Après réfection, il sera nécessaire de faire procéder par le Laboratoire régional agréé à une analyse complète de type I ; le débit sera si possible évalué. Une zone de protection est également préconisée autour du collecteur-répartiteur situé en bordure de la RN 99 selon le périmètre existant à remettre en état. A l'intérieur de ces deux zones (captage et collecteur), le sol sera maintenu en bon état de propreté et dégagé de tous matériaux inutiles. Tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du captage seront interdits.

- Pour le forage, il sera également mis en place une clôture grillagée de 2 m de hauteur munie d'une porte verrouillée. L'implantation de cette clôture se fera côté sud en limite du chemin et du ruisseau, et s'étendra latéralement et vers le nord sur 8 à 10 m. Le périmètre de protection immédiate inclus en totalité dans la parcelle 479 devra être acquis en pleine propriété par la Commune. Il englobera le forage et sa superstructure qui seront raccordés à une dalle de béton d'un diamètre de 2 m légèrement décline vers l'extérieur.

Le débroussaillage du secteur et son nivellement aboutiront à maintenir une zone propre. Les eaux superficielles ne devront pas stagner, les eaux du ruisseau voisin seront également déviées.

Il est préconisé de canaliser ce ruisseau sur une longueur de 15 m depuis le chemin vers la zone amont (côté ouest), en réalisant un chenal bétonné, et de prévoir un passage busé en travers du chemin de façon à favoriser son écoulement vers l'aval.

Egalement, tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du forage seront interdits à l'intérieur du périmètre de protection immédiate. Un prélèvement pour analyse complète de type I sera effectué avant traitement.

5.2 - PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE

Les limites de ces périmètres sont reportées en annexes 2 et 3, englobant les périmètres précédents en s'étendant vers les secteurs amont sur une

distance voisine de 75 à 100 m.

Pour ce qui concerne la source, la végétation naturelle composée de garrigue la situe, à l'écart de la RN 99, dans un environnement naturel peu dégradé. Le regard, ainsi qu'une partie du ruisseau voisin de la Font d'Auroux sont inclus dans ce périmètre.

Pour le forage, la canalisation du ruisseau des Caunes et son passage busé ont été préconisés. Le chemin de passage d'animaux situé au sud de la parcelle 470 sera si possible dévié à l'extérieur de l'extension proposée. Dans cette zone, on interdira le parage et le pacage des animaux.

D'une façon générale, à l'intérieur de ces périmètres, seront interdits :

- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de fumiers, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières ;
- la construction d'installations d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles ;
- le stockage ou l'épandage de tous produits ou substances reconnus toxiques destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ;
- l'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle ;
- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et de tous autres produits liquides reconnus toxiques ;
- les installations de stockage d'hydrocarbures liquides, qu'elles soient ou non déjà soumises aux formalités réglementaires de déclaration ou autorisations en application de la réglementation en vigueur, et que ces stockages soient prévus enterrés, à l'air libre ou à l'intérieur d'un bâtiment ;
- l'implantation ou la construction de manufactures, ateliers, usines, magasins, chantiers et de tous établissements industriels, commerciaux ou agricoles, qu'ils relèvent ou non de la législation sur les établissements classés ;
- le pacage et le parage des animaux.

A l'intérieur de ce périmètre, on réglementera, du point de vue de la protection des eaux souterraines :

- l'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique, qu'elles soient brutes ou épurées ;
- l'exécution de puits ou forages autres que ceux nécessaires au renforcement de l'AEP de la commune ;
- la construction ou la modification de voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation ;

D'une manière générale, on réglementera toute activité ou tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

5.3 - PERIMETRES DE PROTECTION ELOIGNEE

Les limites de ces périmètres sont indiquées sur l'extrait de carte à 1/25 000 de l'annexe 1. Ces périmètres s'étendent sur 1 à 1,5 km en amont des bassins versants respectifs incluant les zones de pertes éventuelles et les secteurs plus ou moins affleurants qui peuvent être considérés comme vulnérables.

On note l'absence d'habitations ou d'activités polluantes pour ce qui concerne la source de St Pierre. Par contre, on note en zone sud du forage traversée par la RN 99, la présence d'une carrière, de plusieurs habitations dont un hôtel-restaurant et un élevage d'animaux domestiques (porcs et moutons). Dans ces conditions de risques élevés de contamination des eaux superficielles et souterraines on veillera à faire strictement respecter la législation en vigueur pour ce qui concerne la protection des eaux, les conditions de dépôts et de rejets d'effluents de toute nature dans le milieu naturel (vidanges d'engins, rejets polluants, dispositifs d'assainissement).

Compte tenu des faibles capacités d'auto-épuration des terrains et des vitesses de circulation rapides en milieu fissuré calcaire, le maintien des postes de chloration de l'eau est préconisé.

P. BERARD

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Gard

SITUATION GEOGRAPHIQUE, PERIMETRES DE PROTECTION ELOIGNEE

Fond topographique extrait de la carte IGN SOMMIERES n° 3-4 à 1/25000

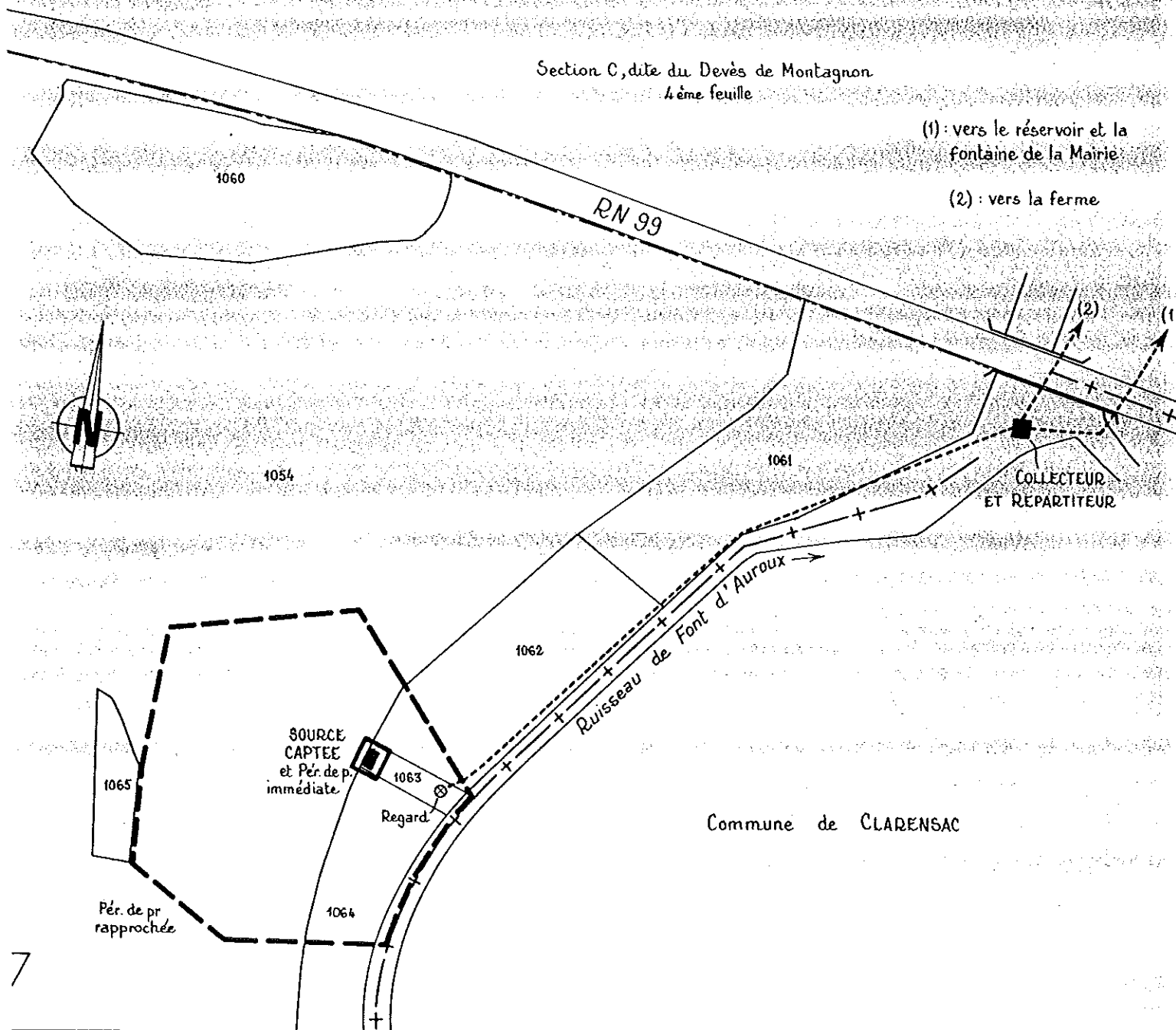


- 1 Forage AEP de Parignargues
- 2 Forage de Baraque de Jonc
- 3 et 4 Source et captage de St. Pierre de Vacquière

SITUATION CADASTRALE

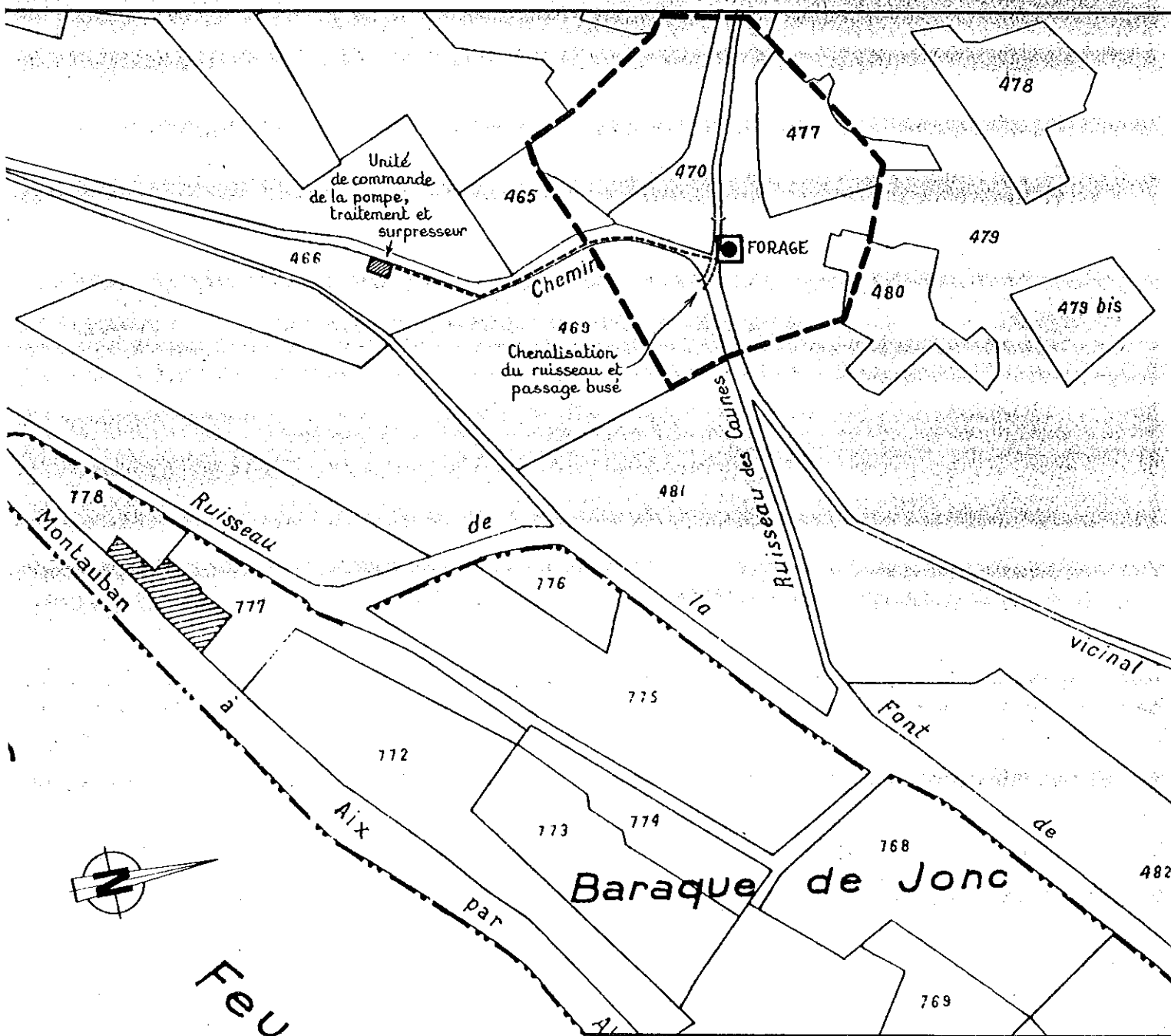
PERIMETRES DE PROTECTION

IMMEDIATE ET RAPPROCHEE



SITUATION CADASTRALE

PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE
ET RAPPROCHEE



Laboratoire Municipal & Régional

agréé pour la

Répression des Fraudes

5, Rue Grétry - Tél. (66) 67.26.97

Nîmes, le 23 septembre 1982

Echantillon d'EAU
prélevé ~~NEMEX~~ par le Laboratoire Municipal
p/c : MAIRIE
30730 PARIGNARGUES

REF. BEC. 901 -

=Forage de 60 m - mis en service récemment -

Forage de Baraque de Jonc.

ANALYSE d'EAU

EXAMEN PHYSICO-CHIMIQUE.

- EXAMEN ORGANOLEPTIQUE :

Couleur
Limpidité Limpide
Dépôt Néant
Odeur Néant
Saveur

Température eau 14°5 - Température extérieure 23°C

- CARACTERISTIQUES PHYSIQUES :

Résistivité à 20°C (Ohms cm/cm2) 1.387,0
pH 7,05
Turbidité .. (en gouttes de mastic Inf. 5 gttes
 (en degré de silice -
CO₂ libre 33 mg/l

- CARACTERISTIQUES CHIMIQUES :

	mg/litre	Degré français
Dureté totale	6,9	34°5
Alcalinité ... (à la phénolphtaléine	-	-
(au méthylorange	6	30°0
O ₂ dissous	7,8 mg/l	

Résidu sec à 105°-110°C 420
Résidu sec à 500°C 360
Oxygène emprunté au permanganate en 10 mn à
chaud, en milieu alcalin 0,4

Agressivité.

	Avant marbre	Après marbre
pH	7,05	7,05
Alcalinité au méthylorange, en degrés français.	30	30

Cations.

	mé/litre	mg/litre
Calcium, en Ca	6,9	138
Magnésium, en Mg	-	Inf. 1
Sodium, en Na	-	-
Potassium, en K	-	-)
Fer, en Fe	-	-) Néant
Manganèse, en Mn	-	-)
Ammonium, en NH ₄	-	-)
<hr/>		
Total des cations	6,9	138

Anions.

Carbonates, en CO ₃	-	-
Bicarbonate, en HCO ₃	6	366
Chlorures, en Cl	0,3	10,6
Sulfates, en SO ₄	0,5	24
Phosphates, en PO ₄	-	Inf. 0,05
Silicates, en SiO ₃	-	1
Nitrates, en NO ₃	0,4	25
Nitrites, en NO ₂	-	0
<hr/>		
Total des anions	7,2	425,6

Eléments toxiques.

Plomb, en Pb	Inf. 0,01 mg/l
Arsenic, en As	Inf. 0,05 "
Cadmium, en Cd	Inf. 0,01 "
Cuivre, en Cu	0,04 "
Zinc, en Zn	0,20

C O N C L U S I O N S

Eau dure, légèrement incrustante.

Le Directeur du Laboratoire,



ANALYSE D'EAU

Ref. n° BEC. 901

Demandeur MAIRIE
30730 PARIGNARGUES

Point d'eau localisation -idem- Forage du Baragne de Fonc -
nature Forage de 60 m - mis en service récemment -
observations _____

Prélèvement effectué le 15 septembre 1982 par le LABORATOIRE MUNICIPAL
Température: _____ Chlore résiduel total: _____

EXAMEN PHYSIQUE

Resistivité	pH	Turbidité	Couleur	Odeur	Saveur	Dépôt
1.387,0	7,05	Inf. à 5 gttes	Limpide	Néant	-	Néant

ANALYSE CHIMIQUE

TH	TAC	O ₂ cédé par MnO ₄ K mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ⁺⁺ mg/l	Fe ⁺⁺ mg/l
34°5	30°0	0,40 mil. alcalin.	Nég. ou inf.0,05	Nég. ou inf.0,01	25	10,6	24	Nég. ou inf.0,05

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Denombrement total des bactéries sur gélose	apres 24 ^h à 37°c	7	par ml
	apres 72 ^h à 20°c	14	par ml
Bacteries coliformes	membranes filtrantes à 37°C	7	par 100 ml
Coliformes fécaux	membranes filtrantes à 44°C	7	par 100 ml
Streptocoques fécaux	milieu de Litsky-Buttiaux	2	par 100 ml
Clostridium sulfito reducteurs	milieu V.L.	0	par 100 ml

CONCLUSIONS

Eau dure, légèrement incrustante, présentant des signes
de contamination par des bactéries d'origine fécale.
Eau Non Potable.

Nimes le 23 septembre 1982
Le Directeur du laboratoire

