

ENQUETE GEOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

relative à la détermination des périmètres de protection

du **forage F4 de la Combe Saint Adournin**

sur la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)

=====
par

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

1 - INTRODUCTION

C'est à la demande de Monsieur le Maire de la commune de SAINTE-ANASTASIE auprès de la DDASS du Gard, et sur proposition de Mr J.L. REILLE Coordonnateur départemental des Hydrogéologues agréés, que la Directrice Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales nous a désigné par délégation de Monsieur le Préfet du Gard pour donner un avis hydrogéologique sur la définition des conditions d'exploitation et de protection du **forage F4 de la Combe Saint Adournin**.

Il s'agissait en particulier de **donner un avis sur l'augmentation du prélèvement d'eau devant passer de 500 à 1200 m³/jour et, dans ce cadre, d'examiner l'opportunité de créer un second forage d'exploitation, ou de modifier si nécessaire l'extension des périmètres de protection immédiate et rapprochée.**

Ce forage doit être utilisé pour assurer l'alimentation en eau potable (AEP) de la commune de Sainte-Anastasia, située en rive gauche du Gardon entre Nîmes et Uzès. Cette commune est constituée de trois hameaux : Vic, Russan et Aubarne, sa population actuelle est de 1276 habitants.

La fourniture d'eau potable s'effectue en régie confiée à la SAUR, avec l'exploitation, depuis plus de 70 ans, d'un puits qui sollicite la nappe alluviale du Gardon au lieu-dit "La Plaine".

Sur le puits de la Plaine qui est encore actuellement exploité, se posent notamment depuis plusieurs années des problèmes de teneurs excessives en nitrates qui dépassent souvent la concentration maximale admissible de 50 mg/l, et qui se situent encore en août 2001 à 49,5 mg/l.

Différentes études et travaux de recherche d'eau ont donc été réalisés en novembre 1994 et en octobre-novembre 1996 à la demande de la D.A.R.E. du Conseil Général du Gard pour identifier une nouvelle ressource. On se référera aux rapports BERGA-Sud n°30/228 C 94049, D 94 068 et E 94084, pour les forages F1, F2 et F3, et au rapport d'enquête de C. SAUVEL établi le 20 février 1996 concernant la définition des conditions de protection du forage F3. Suite à ce rapport, et après une enquête conjointe d'utilité publique et parcellaire, un Arrêté Préfectoral a été pris en juillet 1999, dans lequel il est notamment indiqué la nécessité d'abandonner le captage de la Plaine, d'utiliser le captage de la Combe Saint Adournin pour un débit maximal de 40 m³/h et 500 m³/jour, et d'obturer les forages F2 et F3.

Le forage d'exploitation F4, examiné dans le cadre de la présente enquête, a fait l'objet par BERGA-Sud du rapport n°30/228 F 96106 en date du 27 novembre 1996, complété, pour ce qui concerne la productivité et l'accroissement des prélèvements sur ce site, par la note technique n°30/228 H 01 096 du 20 septembre 2001.

La visite sur les lieux pour examiner le contexte environnemental actuel du forage F4 a été effectuée le 25 septembre 2001 en présence de M. PICARD, adjoint de la commune de Sainte-Anastasia en charge des travaux.

Documents de référence :

1 - En préalable à cette visite les éléments relatifs aux besoins en eau actuels et projetés nous ont été communiqués par le CEREG, extraits du rapport du 14 juin 2001 : "Réalisation d'une station de pompage au niveau du forage de la Combe Saint Adournin".

*Périmètres de protection du forage F4 de la Combe Saint Adournin
AEP de la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)*

2 - Des données complémentaires nous ont été communiquées par la Mairie, notamment sur les analyses d'eau des différents captages, et sur le parcellaire actualisé.

3 - Les deux rapports hydrogéologiques de BERGA-Sud mis à notre disposition sont les suivants :

- "Compte-rendu des travaux de réalisation d'un forage d'exploitation. Essai par pompage", du 27 novembre 1996, concernant le forage F4,
- "Productivité du site de Saint Adournin", du 20 septembre 2001.

4 - La DDASS du Gard nous a en outre communiqué :

- le rapport d'enquête de C. SAUVEL établi pour le forage F3 le 20 février 1996 : "Commune de Sainte-Anastasie (Gard). Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection d'un nouveau forage",
- et l'Arrêté Préfectoral n° 99/1800 du 12 juillet 1999 autorisant la commune de SAINTE-ANASTASIE à prélever l'eau au captage de la Combe Saint Adournin situé sur le territoire de la commune de Sainte Anastasie, à l'utiliser pour la consommation humaine, et déclarant d'utilité publique les travaux et les périmètres de protection".

5 - Les documents et informations disponibles portant sur le contexte géographique et hydrogéologique ont été complétés par l'examen de la carte topographique de l'IGN à 1/25 000° d'UZES (n°2941 O) et de la carte géologique à 1/50 000° d'UZES (n°939), édition du BRGM de 1968.

2 - BESOINS EN EAU ET INCIDENCES

Suivant la note de synthèse du CEREG jointe en **annexe 1**, les données actuelles, contraintes et besoins en eau de la commune de Sainte-Anastasie sont définis comme suit :

- Arrêté d'autorisation : 40 m³/h et 500 m³/jour,
- avis de l'hydrogéologue (BE BERGA-Sud) : 50 m³/h et 300 m³/jour dans un premier temps mais possibilité d'avoir plus de 1000 m³/jour,
- contrainte de débit maximal de 40 m³/h pour alimenter le réservoir de Vic.

Les besoins en eau actuels sont de 410 m³/j et de 800 m³/jour en pointe, les besoins projetés pour 2015 sont estimés à 500 m³/j, et à 1000 m³/jour en pointe, nécessitant de porter la capacité de pompage de 40 à 50 m³/h pour couvrir les jours de pointe sur la base de 20 h de pompage par jour.

La consommation en eau de la commune se répartit à 85% pour Russan et Aubarne et à 15% pour Vic, le rendement du réseau est de 69%.

Plusieurs solutions et variantes sont envisagées pour l'exploitation du site de la Combe Saint Adournin par un premier puis par un deuxième forage, suivant le principe de l'abandon immédiat ou non du captage de la Plaine.

Il est à considérer, que si l'option retenue dans l'attente du nouvel arrêté est celle de la limitation des prélèvements à 500 m³/j sur F4, l'utilisation du puits de la Plaine en période de pointe en supposant le mélange des eaux au droit du réservoir, va conduire à une baisse très notable des nitrates au-dessous de la CMA de 50 mg/l. Le dispositif de traitement de l'eau à l'hypochlorite de sodium devra par ailleurs être vérifié et maintenu.

Dans ces conditions, il paraît urgent de procéder à la mise en exploitation du forage F4, et, pour des raisons de sécurité et de meilleures conditions d'exploitation, de procéder à la réalisation d'un deuxième forage d'exploitation pouvant assurer, avec le premier, la totalité de la fourniture d'eau de la commune à partir du site de la Combe Saint Adournin.

2 - LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET CADASTRALE

Le forage d'exploitation F4 de la Combe Saint Adournin, se trouve localisé entre les hameaux de Vic à 1000 m à l'est et d'Aubarne à 750 m au nord-ouest. On y accède depuis Russan, situé à 1500 m à vol d'oiseau à l'ouest-sud-ouest de F4, en empruntant un chemin empierré situé en contre-haut du ruisseau du Rocher Rouge, affluent temporaire en rive gauche du Gardon, puis par une piste sommairement aménagée pour l'accès des matériels de forage et de pompage.

Cette localisation du forage F4 en pleine garrigue, est précisée, avec celle des sondages F1, F2 et F3, sur l'extrait de carte IGN à 1/25 000°, feuille d'UZES, reproduit en **annexe 2**.

Les numéros d'indices BSS du BRGM (Banque des données du Sous-Sol) concernant les sondages F1, F2 et F3 sont les suivants : 939-5X-63, 64, et 61.

Les coordonnées géographiques en coordonnées Lambert 3 du forage F4, situé à 1,55 m au nord de F3, mais dont l'indice BSS n'est pas encore attribué, sont les suivantes :

X = 760,83

Y = 3 184,12

Z # 115 m NGF.

Du point de vue du plan cadastral dont un extrait "révisé" à 1/2 000° est reproduit en **annexe 3**, cet ouvrage est implanté sur la parcelle n°352, section AS. La parcelle n°74 a été récemment scindée en deux : n°351 et 352, pour tenir compte de l'extension du périmètre de protection immédiate défini dans l'enquête de C. SAUVEL, la superficie correspondante à la parcelle n° 352 devant (si ce n'est déjà fait) être acquise en pleine propriété par la commune. Cette parcelle n°352 de 35 x 45 m, jouxte sur sa bordure est la parcelle n°75. Selon le levé du géomètre, le forage F4 s'y trouve en position excentrée dans son coin nord-ouest.

Nota : sur l'extrait de plan cadastral fourni dans le rapport de C. SAUVEL, on remarque une erreur d'attribution pour les forages F2 et F3. Le forage F3 est celui situé au nord (et non pas au sud de F2), ce qui devrait conduire à un recentrage nécessaire de la protection immédiate de la parcelle n°352 à une dizaine de mètres plus vers le nord et à son extension d'une dizaine de mètres vers l'ouest.

On observe à l'intérieur et autour de la parcelle la présence d'anciens murets en pierres sèches et des affleurements de calcaires qui dominent la combe voisine. La végétation est exclusivement composée de chênes verts, de broussailles et d'arbustes caractéristiques de la Garrigue.

3 - DESCRIPTION DU FORAGE F4, ESSAIS ET ANALYSES D'EAU

3.1 - Coupe géologique et coupe technique du forage F4

Le forage F4 a été implanté à 1,55 m au nord de F3, et réalisé par l'entreprise ROUDIL Forages entre le 1^{er} et le 25 octobre 1996.

La coupe géologique et la coupe technique de ce forage sont présentées en **annexe 4**.

Les terrains traversés sont exclusivement calcaires attribués au Barrémien à faciès urgonien très intensément fracturés et karstifiés, avec la présence d'argiles qui colorent fortement les eaux. Les premières venues d'eau ont été notées à 120 m, puis à 140 m, avec une amélioration du débit instantané qui est passé à 25 m³/h entre 145 et 147,5 m de profondeur au niveau des failles ouvertes (plus élevé qu'en F3 où on avait seulement 15 m³/h en fin de foration).

Le niveau de l'eau était noté à 76,05 m de profondeur, à +0,50 m/TN, le 19/11/96 avant le début du pompage de longue durée (il était à 82,10 m en F3 le 22/09/94).

La présence de failles et de fractures a nécessité le changement de mode de foration passant du marteau fond de trou en Ø 254 mm (taillant de 10") de 6 à 105 m, à la méthode du rotary en circulation inverse en Ø 237 mm de 105 à 150 m. Ce changement de méthode de foration explique la durée du chantier.

Les 6 premiers mètres ont été forés au rotary en Ø 311 mm (outil de 12"1/4) de façon à mettre en place un tube acier en Ø 273 mm de -0,20 à 5,80 m. Cimenté sous pression, ce tubage assure une bonne protection du forage par rapport aux risques d'infiltrations latérales.

L'équipement du forage F4 consiste en un tubage acier Ø 206 x 219 mm, crépiné de 142 à 149 m.

La tête du forage F4 dépasse actuellement la surface du sol de +0,08 m pour le tubage en Ø 273 mm, et de +0,31 m pour le tubage en Ø 206 x 219 mm. Ce dernier tubage est obturé par une plaque d'acier soudée dans laquelle a été ménagé un orifice pour la mesure du niveau de l'eau. Le jour de notre visite, **le 25 septembre 2001, ce niveau était situé à plus de 80,85 m de profondeur** (limite du ruban de la sonde utilisée), soit à plus de 4,80 m sous le niveau de novembre 1996.

Les mesures dans les autres forages n'ont pas été possibles, sauf en F2 évidemment sec, car rebouché aux environs de 75 m de profondeur. Le tubage PVC en tête de ce forage a été cassé, et reste ouvert. ***Dans les meilleurs délais, il conviendra donc de procéder à son obturation avec des matériaux propres (graviers roulés javellisés) et à sa cimentation sur les 20 derniers mètres.***

Depuis leur réalisation aucun autre aménagement de surface n'a été effectué sur les forages F1 à F4.

3.2 - Tests par pompages et analyses d'eau

Le forage d'exploitation F4 a fait l'objet d'un test par pompage d'une durée de 65h et 17' entre le 19 et le 22 novembre 1996, en période de hautes eaux. La pompe électrique immergée de 6" était placée à 110 m de profondeur. Les débits au cours de pompage ont été compris entre 52 et 58 m³/h pour se situer à 56 m³/h en fin d'essai. Le rabattement maximal observé a été de 1,11 m seulement, ce qui indique de très bonnes potentialités à la fois du forage et de la ressource exploitée.

*Périmètres de protection du forage F4 de la Combe Saint Adournin
AEP de la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)*

Sur cet ouvrage neuf, l'eau est encore turbide après chaque reprise (arrêts successifs de la pompe), puis limpide après quelques heures de pompage. Lors de l'essai, la conductivité de l'eau est passée de 531 à 413 puis enfin à 394 $\mu\text{S/cm}$, sa température passant de 14,8 à 14,6°C.

En fin d'essai, le 22/11/96, l'Institut Bouisson Bertrand a procédé à un prélèvement d'eau pour une analyse de première adduction dont les résultats sont joints en **annexe 5**. Ils indiquent la non potabilité bactériologique de l'eau du fait de la présence de Coliformes, de Streptocoques fécaux et de Salmonelles, et sa bonne potabilité physico-chimique, sauf pour la turbidité qui, avec 6,20 NTU, se situe au-dessus de la limite haute de 2 NTU. *Cette turbidité élevée devrait s'atténuer à condition de procéder à des développements complémentaires de cet ouvrage (arrêts et reprises des pompes jusqu'à obtention d'eau claire) avant sa mise en exploitation.*

Il est à noter pour cette analyse une conductivité de 376 $\mu\text{S/cm}$, et un résidu sec de 260 mg/l peu élevé pour cet aquifère karstique (631 mg/l pour le puits de la Plaine dans les alluvions du Gardon le 27/07/88). L'eau est bicarbonatée calcique, la teneur en nitrates est très basse avec 4,3 mg/l (elle était de 7 mg/l en F3 le 14/11/94).

Une deuxième analyse d'eau du forage F4 est nécessaire en période d'étiage et obligatoire avant la mise en exploitation, après l'étape des développements complémentaires.

3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Les éléments sur le contexte géologique et hydrogéologique du site des forages de la Combe Saint Adournin, ainsi que sur l'origine de l'eau ont été décrits dans les rapports de BERGA-Sud et dans l'enquête de C. SAUVEL relative au forage F3. Il n'y a pas d'indications complémentaires sur ces données, ni de changements sur le contexte environnemental.

4 - AVIS SUR L'AUGMENTATION DU PRELEVEMENT D'EAU

3.1 - Productivité du site de captage de la Combe Saint Adournin

Dans le dernier rapport établi par BERGA-Sud, et sur la base de l'estimation des besoins communaux, les résultats antérieurs ont été réinterprétés, en y intégrant les suivis du niveau de l'eau réalisés par B.R.L.i sur le piézomètre de Russan entre le 03/08/97 et le 27/10/98.

Le pompage de longue durée de novembre 1996 au débit moyen de 57 m^3/h a induit un rabattement faible de 1,11 m, récupéré dès l'arrêt de la pompe, démontrant les bonnes potentialités de l'aquifère.

L'évolution des niveaux d'eau entre août 97 et octobre 98 indique que le niveau le plus bas observé est voisin de 35 m NGF, soit à 86 m sous le TN. Ce niveau situé 10 m plus bas de celui de novembre 96 montre que même en période d'étiage sévère, il reste une "tranche" d'eau disponible de plus de 50 m au-dessus des venues d'eau principales notées en F4 à 140 m.

"Il est donc possible d'exploiter ce forage à 50 m^3/h , et, à raison de 20 h/j de fournir un volume journalier de 1000 m^3/j . L'obtention d'un débit plus élevé est possible sur cet ouvrage, mais de problèmes de turbidité pourraient apparaître".

3.2 - Modification des périmètres de protection

Le forage d'exploitation F4 étant situé à 1,55 m au nord de F3, et ayant atteint la même profondeur de 150 m, les conditions d'origine de l'eau et d'exploitation dans le réservoir karstique de l'urgonien sont identiques. Si bien qu'il *n'est pas envisagé de modifier les conditions de prescriptions et d'extension des périmètres de protection rapprochée et éloignée comme définies en février 1996 et reproduits en annexes 2 et 3.*

Par contre, comme indiqué ci-avant au **chapitre 2** et en **annexe 3**, la position excentrée du forage F4 au nord-ouest de la parcelle n°352 devrait *conduire à une extension du périmètre de protection immédiat sur une dizaine de mètres plus vers le nord, et à son extension d'une dizaine de mètres vers l'ouest, la limite sud pouvant être reportée de 10 m vers le nord.*

3.3 - Proposition d'exploitation

L'exploitation du forage F4 devrait être effectuée par une pompe en Ø 6" qui est à placer à 120 m de profondeur, autorisant un débit de 50 m³/h pour un rabattement limité. *Le diamètre intérieur du tubage acier (206 mm) ne permet pas la mise en place d'une pompe en Ø 8".*

Avant sa mise en exploitation, des développements complémentaires pour limiter la turbidité sont préconisés par arrêts et reprises des pompages (évacuation des particules argileuses).

De même, il est **indiqué pour sécuriser la ressource, et pour augmenter sensiblement les volumes exploités** (pouvant passer en phase ultérieure à 1200 m³/j), **de réaliser un deuxième forage d'exploitation à quelques mètres du premier.**

3.4 - Conditions de protection

Pour assurer une bonne protection de la ressource, et éviter des risques de pollution par les eaux superficielles ou par malveillance, les trois forages de reconnaissance réalisés en 1994 : F1, F2 et F3 devront être obturés par mise en place de matériaux inertes et javellisés, jusqu'à 20 m sous le TN, puis par cimentation gravitaire de 0 à 20 m.

La conservation en tant que piézomètre du forage F3 n'est pas à retenir dans l'optique de l'adoption d'un diamètre d'équipement du deuxième forage d'exploitation (F5) suffisant pour permettre à la fois la mise en place d'une pompe en Ø 8" et d'un tube de mesure.

On retiendra des analyses d'eau de F3 et F4 et du caractère vulnérable de la ressource karstique, *la contamination bactériologique de l'eau qui impose l'instauration d'un dispositif de stérilisation efficace de type chloration.*

7 - PERIMETRES DE PROTECTION ET PRESCRIPTIONS

Compte-tenu des éléments décrits ci-avant, les conditions de protection du site de captage de la Combe Saint Adournin définies dans le rapport de C. SAUVEL du 20 février 1996 et reprises dans l'Arrêté Préfectoral du 12 juillet 1999 restent inchangées.

Les seules modifications envisagées concernent :

- l'extension vers le nord et vers l'ouest de la protection immédiate de la parcelle n°352 définie au **point 3.2**, et précisée sur l'extrait cadastral de l'**annexe 3**,
- l'obturation des forages F1, F2 et F3 comme préconisée au **point 3.4**,
- la possibilité d'exploiter dans un premier temps le forage F4 jusqu'à 1000 m³/j avec une pompe de 6", à un débit de 50 m³/h et à raison de 20 h de pompage par jour. En préalable, des développements complémentaires seront effectués, suivis d'une analyse d'eau.

Ce volume de production pourrait passer dans une phase ultérieure à 1200 m³/j, à condition de réaliser un deuxième forage d'exploitation.

Sous réserve de l'observation de ces différentes mesures, un avis favorable est donné à l'exploitation du forage F4 de la Combe Saint Adournin pour l'AEP de la commune de Sainte-Anastasie.

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

NOTE DE SYNTHESE
SUR LES RESSOURCES AEP DE LA COMMUNE DE SAINTE ANASTASIE
PROJET D'EXPLOITATION
DU FORAGE DE « LA COMBE SAINT ADOURNIN »

DONNEES

Arrêté d'autorisation :

Débit horaire de 40 m³/h

Débit journalier de 500 m³/j

Avis de l'hydrogéologue (essais de pompage de 1996) :

Débit horaire 50 m³/h

Débit journalier 300 m³/j dans un premier temps mais possibilité d'avoir plus de 1 000 m³/j

Autres contraintes :

Débit maxi pour alimenter le réservoir de Vic : 40 m³/h

(refoulement existant en fonte DN 100 : vitesse = 1,4 m/s pour Q = 40 m³/h)

BESOINS

	En 2000	Horizon 2015
Volume de distribution à l'année	169 810 m ³ /an	181 000 m ³ /an
Besoin moyen journalier	410 m ³ /j	500 m ³ /j
Besoin journalier en pointe	800 m ³ /j	1 000 m ³ /j
Capacité de pompage nécessaire sur la base de 20 h de pompage	40 m ³ /h	50 m ³ /h
Temps de pompage sur la base d'une capacité de pompage de 40 m ³ /h	20 h	25 h (impossible)
Débit journalier maxi sur la base d'un débit de pompage de 40 m ³ /h : 960 m ³ /j sur 24 h		
Répartition de la consommation entre hameaux :		
85 % pour Russan – Aubarne		
15 % pour Vic		

CONCLUSIONS

Impossibilité d'alimenter la commune avec le forage de « La Combe Saint Adournin » au débit de 500 m³/j (contrainte de l'arrêté d'autorisation)

Obligation de conserver dans un premier temps le captage de « La Plaine »

DEMARCHE

Envoi d'un courrier à la D.D.A.S.S. pour demander une modification de l'arrêté d'autorisation.

Réponses envisageables :

A – Il faut abandonner le captage de « La Plaine » au plus tôt et donc autorisation temporaire de pomper plus de 500 m³/j sur le forage de « La Combe Saint Adournin » mais obligation de reprendre la procédure d'autorisation pour les nouveaux débits (50 voire 80 m³/h et 1000 voire 1200 m³/j)

B – Le débit journalier du forage de « La Combe Saint Adournin » ne pourra pas être supérieur à la prescription de l'arrêté soit 500 m³/j avant l'obtention d'un nouvel arrêté

CONSEQUENCES DE LA REPONSE**Si réponse A :**

Abandon du forage de « La Plaine »

2 solutions**Solution 1**Dans un premier temps :

- Réalisation du projet avec installation d'une pompe de 50 m³/h dans le forage existant
- Réalisation de la canalisation de refoulement vers le réservoir de Russan uniquement
- Conservation de la reprise d'Aubarne pour alimenter le réservoir de Vic

A plus long terme :

- Réalisation d'un second forage près du premier (même chambre des vannes)
- Installation d'une pompe de 40 m³/h dans ce nouveau forage
- Réalisation de la canalisation de refoulement vers le réservoir de Vic
- Abandon de la reprise d'Aubarne

Avantage :

- Alimentation séparée des 2 réservoirs avec possibilité d'intervenir le forage d'alimentation en cas de panne d'une pompe

Solution 2

- Réalisation du projet avec installation d'une pompe de 40 m³/h avec variation de vitesse dans le forage existant
- Réalisation des canalisations de refoulement vers les réservoirs de Russan et de Vic
- Abandon de la reprise d'Aubarne
- Alimentation des réservoirs de façon non simultanée (mise en place d'électrovannes)

Inconvénients :

- Insuffisant pour les besoins de pointe à l'horizon 2015 (Débit maxi = 960 m³/j sur 24 h)
- Pas de sécurité en cas de panne

Si réponse B :Dans un premier temps :

- Conservation du captage de « La Plaine »
- Réalisation du projet avec installation d'une pompe de 40 m³/h avec variation de vitesse dans le forage existant
- Limitation du débit à 500 m³/j soit 12,5 h
- Réalisation des canalisations de refoulement vers les réservoirs de Russan et de Vic
- Utilisation du captage de « La Plaine » en période de pointe

A plus long terme (après obtention du nouvel arrêté) :

2 possibilités :

- Nouveau forage pour séparer l'alimentation de Vic et de Russan avec avantage décrit en solution 1
- Augmentation du temps de pompage sans modification de l'installation (20 h pour le débit de pointe actuelle et 24 h à l'horizon 2010-2015) avec défauts décrits en solution 2

*Périmètres de protection du forage F4 de la Combe Saint Adournin
AEP de la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)*

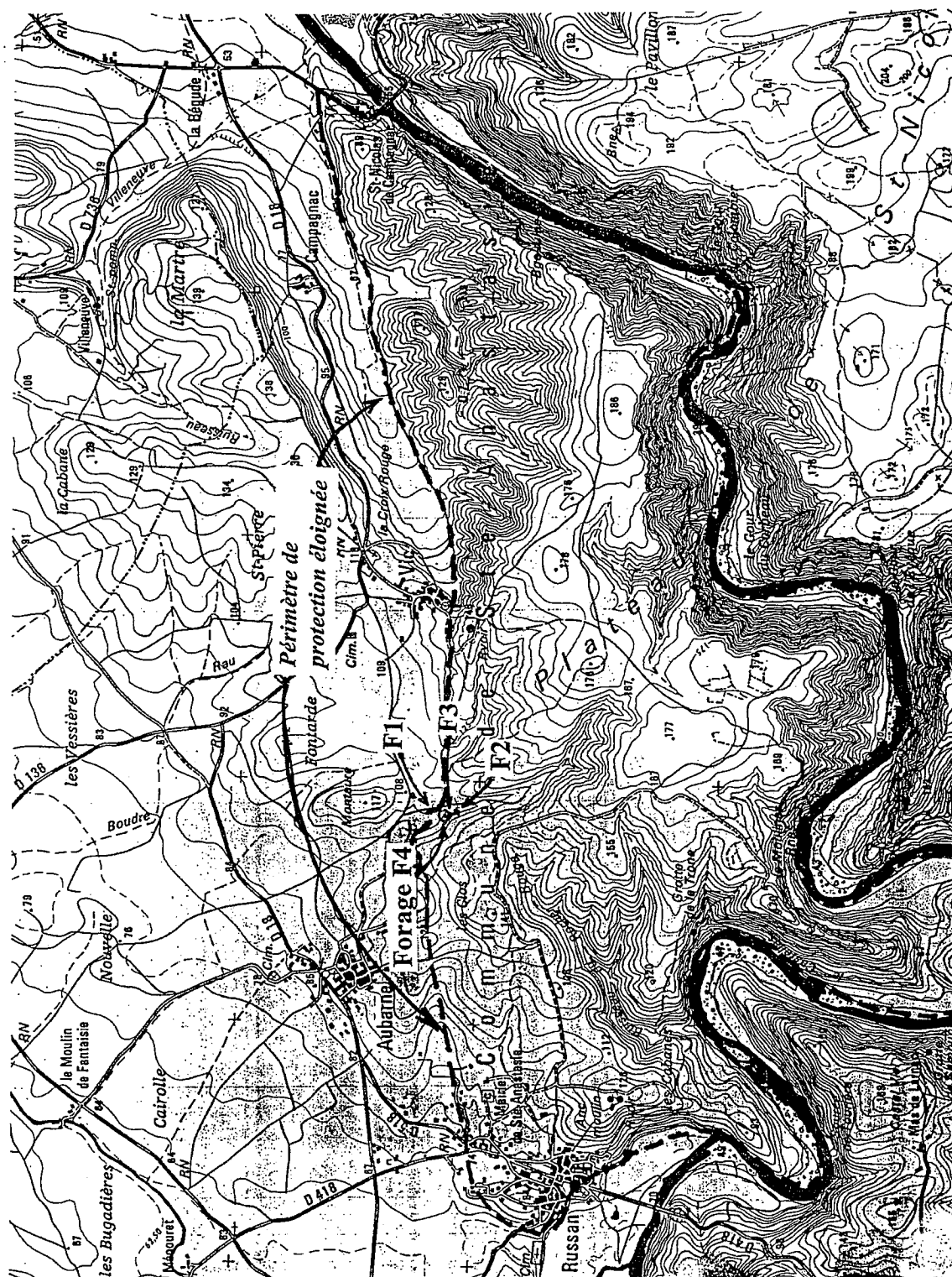
Forage F4 de la Combe Saint Adournin
Commune de SAINTE ANASTASIE (30)

ANNEXE 2

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Feuilles IGN d'UZES, n° 2941 O

Echelle : 1 / 25 000°



*Périmètres de protection du forage F4 de la Combe Saint Adournin
AEP de la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)*

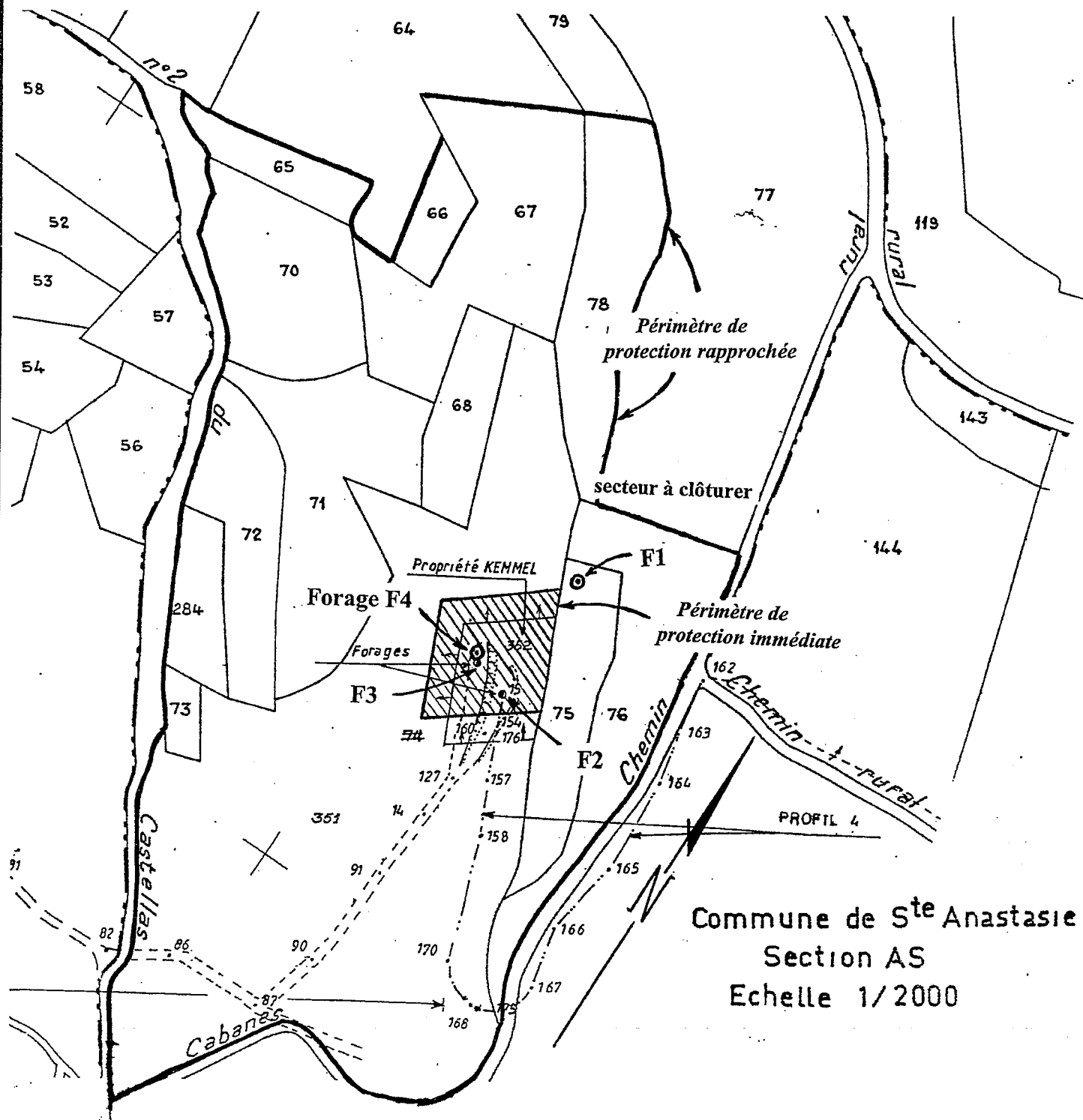
Forage F4 de la Combe Saint Adournin
Commune de SAINTE ANASTASIE (30)

ANNEXE 3

**SITUATION CADASTRALE
PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE ET RAPPROCHEE**

Section AS

Echelle : 1 / 2 000°



ER01/30228

*Périmètres de protection du forage F4 de la Combe Saint Adournin
AEP de la commune de SAINTE-ANASTASIE (30)*

Forage F4 de la Combe Saint Adournin
Commune de SAINTE ANASTASIE (30)

ANNEXE 4

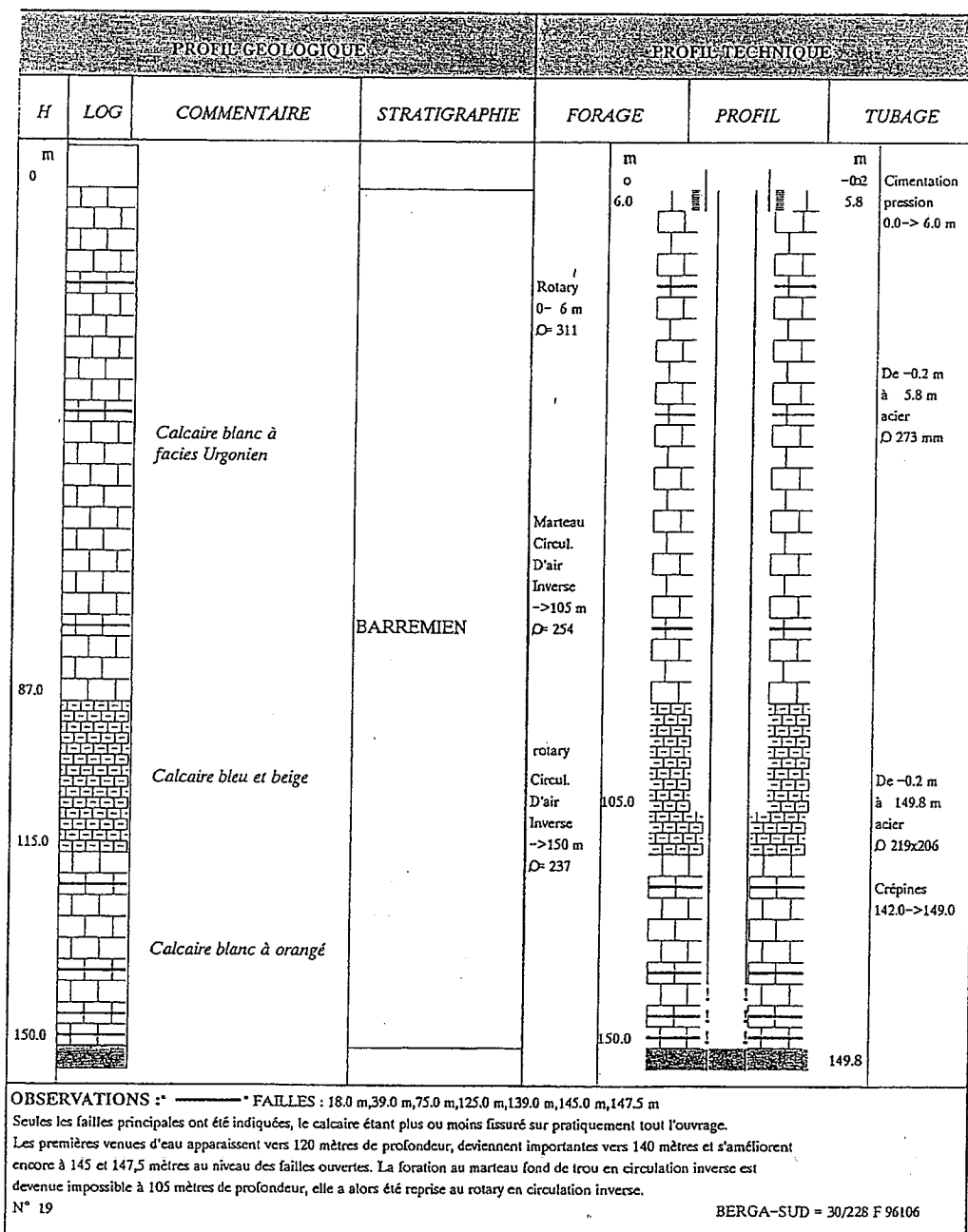
COUPE GEOLOGIQUE ET COUPE TECHNIQUE DU FORAGE F4

FORAGE : F4

FIGURE : B

DEPARTEMENT : GARD
COMMUNE : SAINTE ANASTASIE
LIEU DIT : Combe de Saint Adournin
OBJET : Eau potable
COORDONNEES LAMBERT III : X = 760.83 Y = 3184.12 Z = 115.00 m

DATE DES TRAVAUX : 01/10 au 25/10/96
ENTREPRISE : ROUDIL Forages
DEBIT INSTANTANE : 25.0 m³/h
NIVEAU STATIQUE : 76.0 m le 19/11/96



RESULTATS DE L'ANALYSE D'EAU
du 22 novembre 1996

Analyse de première adduction

*effectuée par le Laboratoire
de l'Institut Bouisson Bertrand de Montpellier*



Bouisson Bertrand
LABORATOIRES

Laboratoire Régional agréé par les Ministères
de la Santé et de l'Environnement (1,3,4,5,6,8,9 & 10)

BULLETIN D'ANALYSE

Dossier n° : M0000090304-961122-1495	MAIRIE DE SAINTE ANASTASIE
Echantillon n° : M961122-03357	
Produit : EAUX D'ALIMENTATION NON TRAITEES	
Exploitant : BERGA SUD	
Bulletin N° 961204188 Page : 1	30190 SAINTE ANASTASIE
Date de prélèvement 22/11/1996	Conditions de prel.
Heure de prélèvement	Motif de l'analyse
Date de réception 22/11/1996	Type de visite
Prélevé par IBB34 SANCHEZ ANTOINE	Flacons fournis O/N
Installation	Type d'analyse
Lieu de prélèvement SAINTE ANASTASIE	Profondeur: 150 m
Localisation exacte Forage F4	Adduction
	O
	Maître d'ouvrage

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE BASSE	LIMITE HAU
MESURES SUR PLACE (PRELEVEUR)				
TEMPERATURE DE L'AIR	11.0	°C		
TEMPERATURE DE L'EAU	14.6	°C		
CHLORE TOTAL	<0.05	mgCl2/l		
PHENOL (INDICE PHENOLS C6H6OH)	<0.5	µg/l		
OXYGENE DISSOUS	7.4	mg/l		
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES				
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 37 ° - 24 H	29	/ml		
BACT. AER. REVIVIFIABLES A 22 ° - 72 H	72	/ml		
COLIFORMES TOTAUX / 100 ml (MS)	44	/100 ml		
COLIFORMES THERMOTOLERANTS / 100	38	/100 ml	0	
STREPTOCOQUES FECAUX / 100 ml (MS)	36	/100 ml	0	
SPORES BACT. ANAER. SULFITO RED.	0	/20 ml	0	
SALMONELLES SP	PRESENCE	/ 5 Litres	0	
STAPHYLOCOQUES PATHOGENES	0	/100ml		
CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES				
TURBIDITE NEPHELOMETRIQUE	6.20	NTU		2.0
COLORATION	0	mg/l Pt		
ODEUR SAVEUR A 25 ° C	0	dilut.		
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE				
PH A 20 ° C	7.27	unités pH	6.00	9.0
TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET	15.9	°F		
TITRE HYDROTIMETRIQUE	21.7	°F		
ANHYDRIDE CARBONIQUE LIBRE	59.4	mg CO2/l		
HYDROGENOCARBONATES	194	mg/l		
CARBONATES	<6	mg/l CO3		
ESSAI MARBRE PH	7.66	unités pH		

ANNEXE 5.2

Dossier n° : M0000090304-961122-1495
 Echantillon n° : M961122-03357
 Produit : EAUX D'ALIMENTATION NON TRAITEES
 Exploitant : BERGA SUD
 Bulletin N° 961204188 Page : 2

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE BASSE	LIMITE HAUT
ESSAI MARBRE TAC	16.2	°F		
MINERALISATION				
RESIDU SEC A 180°C	260	mg/l		1500
CONDUCTIVITE A 20 °C	376.0	µS/cm		
MAGNESIUM	5.90	mg/l		50
POTASSIUM	2.20	mg/l		12
SODIUM	14.6	mg/l		15
CALCIUM	76.1	mg/l		
CHLORURES	11.7	mg/l		20
SILICATES (EN SiO2)	7.5	mgSiO2/l		
SULFATES	61.2	mg/l		250
FER ET MANGANESE				
FER TOTAL	59	µg/l		2
MANGANESE TOTAL	9	µg/l		
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES				
AZOTE KJELDAHL (EN N)	<0.5	mg/l		1.0
AMMONIUM (EN NH4)	<0.05	mg/l		0.1
NITRITES (EN NO2)	<0.01	mg/l		0.1
NITRATES (EN NO3)	4.3	mg/l		50
PHOSPHATES (EN P2O5)	<0.05	mg/l		5.0
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES				
CARBONE ORGANIQUE TOTAL	0.80	mg C/l		
HYDROGENE SULFURE (PRES = 1, ABS =	0			
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS				
FLUORURES	150	µg/l		1500
ALUMINIUM TOTAL	0.051	mg/l		0.20
ARSENIC	<5	µg/l		5
BARYUM	0.049	mg/l		
BORE	74	µg/l		
CADMIUM	<1	µg/l		
CHROME TOTAL	<5	µg/l		5
CUIVRE	<0.02	mg/l		1.0
CYANURES TOTAUX	<10	µg/l CN		5
MERCURE	<0.5	µg/l		1.0

ANNEXE 5.3

Dossier n° : M0000090304-961122-1495 Echantillon n° : M961122-03357 Produit : EAUX D'ALIMENTATION NON TRAITEES Exploitant : BERGA SUD Bulletin N° 961204188 Page : 3				
ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE BASSE	LIMITE HAUTE
NICKEL	<20	µg/l		
PLOMB	<5	µg/l		
SELENIUM	5	µg/l		
ZINC	<0.02	mg/l		
ANTIMOINE	<5	µg/l		
SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION				
CHLOROFORME	<0.1	µg/l		
DICHLOROMONOBROMOMETHANE	<0.1	µg/l		
MONOCHLORODIBROMOMETHANE	<0.1	µg/l		
BROMOFORME	<0.1	µg/l		
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS				
1,1,1-TRICHLOROETHANE	<0.1	µg/l		
1,1,2,2-TETRACHLOROETHANE	<0.1	µg/l		
1,1,2,2-TETRACHLOROETHYLENE	<0.1	µg/l		
1,1-DICHLOROETHANE	<10	µg/l		
1,1-DICHLOROETHYLENE	<0.1	µg/l		
1,2-DICHLOROETHANE	<10	µg/l		
1,2-DICHLOROETHYLENE CIS	<10	µg/l		
DICHLOROMETHANE	<1	µg/l		
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0.05	µg/l		
TRICHLOROETHYLENE	<0.1	µg/l		
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQUES				
HYDROCARB. POLYCYCL. AROM. (6 SU)	0.000	µg/l		0.20
BENZO (1,12) PERYLENE	<0.005	µg/l		0.20
BENZO (11,12) FLUORANTHENE	<0.002	µg/l		0.20
BENZO (3,4) FLUORANTHENE	<0.001	µg/l		0.20
BENZO (3,4) PYRENE	<0.004	µg/l		0.01
FLUORANTHENE	<0.002	µg/l		0.20
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	<0.01	µg/l		0.20
PESTICIDES ORGANOCHLORES				
ALDRINE	<0.004	µg/l		0.05
DDD-4,4'	0.000	µg/l		0.10
DDE-4,4'	<0.005	µg/l		0.10
DDT-2,4'	<0.005	µg/l		0.10

ANNEXE 5.4

Dossier n° : M0000090304-961122-1495
 Echantillon n° : M961122-03357
 Produit : EAUX D'ALIMENTATION NON TRAITEES
 Exploitant : BERGA SUD
 Bulletin N° 961204188 Page : 4

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE BASSE	LIMITE HAUTE
DDT-4,4'	<0.005	µg/l		0.1
DIELDRINE	<0.004	µg/l		0.0
ENDRINE	<0.005	µg/l		0.1
HCH ALPHA	<0.001	µg/l		0.1
HCH BETA	<0.001	µg/l		0.1
HCH DELTA	<0.001	µg/l		0.1
HCH GAMMA (LINDANE)	<0.001	µg/l		0.1
HEPTACHLORE	<0.002	µg/l		0.1
HEPTACHLORE EPOXIDE	<0.002	µg/l		0.1
HEXACHLOROBENZENE	<0.001	µg/l		0.0
ENDOSULFAN TOTAL	<0.005	µg/l		0.1
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES				
DIAZINON	<0.05	µg/l		0.1
DICHLORVOS	<0.05	µg/l		0.1
FENITROTHION	<0.05	µg/l		0.1
MALATHION	<0.05	µg/l		0.1
METHYLPARATHION	<0.05	µg/l		0.1
PARATHION	<0.05	µg/l		0.1
CHLORPYRIPHOS ETHYL	<0.05	µg/l		0.1
PYRIMIPHOSETHYL	<0.05	µg/l		0.1
PESTICIDES TRIAZINES				
PROPAZINE	<0.05	µg/l		0.1
ATRAZINE	<0.05	µg/l		0.1
SIMAZINE	<0.05	µg/l		0.1
TERBUTHYLAZIN	<0.05	µg/l		0.1
PROMETHRINE	<0.05	µg/l		0.1
AMETHRYNE	<0.05	µg/l		0.1
TERBUTRYNE	<0.05	µg/l		0.1
CYANAZINE	<0.05	µg/l		0.1
PESTICIDES DIVERS				
PESTICIDES TOTAUX	0.000	µg/l		0.50
PLASTIFIANTS				
ETHYLHEXYLPHTALATE	<0.05	µg/l		0.10
PHTALATES DBP	<0.05	µg/l		0.10

Dossier n° : M0000090304-961122-1495
Echantillon n° : M961122-03357
Produit : EAUX D'ALIMENTATION NON TRAITEES
Exploitant : BERGA SUD
Bulletin N° 961204188 Page : 5

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE BASSE	LIMITE HAUTE
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)	<0.05	µg/l		0.
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES				
AGENTS DE SURFACE	<50	µg/l		
SUBSTANCES EXTRACT. AU CHLOROFO	0.69	mg/l		
HYDROCARBURES (INDICE CH2)	<5	µg/l		

Conclusion : Eau bactériologiquement non potable, en fonction des éléments recherchés. Un élément de chimie est supérieur aux normes des eaux destinées à la consommation humaine.

Destinataires : MAIRIE DE SAINTE ANASTASIE
BERGA SUD
DDASS30