

08343X0012

DEPARTEMENT DU LOT
COMMUNE DE TERROU
MADAME LE MAIRE
46120 TERROU



AVIS HYDROGEOLOGIQUE

MISE EN CONFORMITE DES PERIMETRES DE
PROTECTION
DES CAPTAGES DE 'LA PLANTADE'



FABRE Jean-Paul
Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique

Le présent rapport a été établi à la demande de Madame Le Maire de la Commune de Terrou dans le cadre réglementaire de la mise en conformité des périmètres de protection autour du captage d'adduction d'eau potable par Mr FABRE Jean-Paul hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique dans le département du Lot.

Textes de référence:

- Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau modifiée par les lois n°92-1336 du 16 décembre 1992 et n°95-101 du 2 février 1995.
- Le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- L'arrêté du 26 juillet 2002 relatif à la constitution des dossiers mentionnés aux articles R1321-7, 1321-4, 1321-42 et 1321-60 du code de la santé.

Evolution du dossier:

A/ Etude préalable, B.E. Gaudriot, avril 2003 comprenant notamment:

- le rapport géologique concernant le projet de captage des sources de La plantade, J. REY 28/11/87,
- rapport photographique de la visite du 05/02/03,
- analyses sur eau brute et distribuée,
- plans cadastraux et cartes géologiques et topographiques I.G.N.

B/ Rapport provisoire J.P. FABRE du 23 novembre 2004.

Dans ce rapport il était demandé des informations complémentaires notamment des analyses pour rechercher l'origine des taux élevés de nitrates.

C/ Examen de potabilité d'une eau. Laboratoire Lagarde et Lafon, 18/11/05.

Rapport d'analyses hydrologie. Laboratoire départemental d'analyses. Conseil Général du Lot. Prélèvements le 5/12/05 au regard de captage, le 6/12/05 au réservoir du bourg et le 28/11/05 à la cuisine Cap France.

D/ Synthèse des observations complémentaires pour périmètres de protection et gestion du réseau. Conseil général du Lot. Direction de l'aménagement, 7 avril 2006.

Introduction:

La commune de Terrou est alimentée depuis 1959 par le captage du Puits du Pré réalisé à l'initiative d'un syndicat libre regroupant les principaux consommateurs du bourg. En 1985 la commune crée le syndicat communal A.E.P. de Terrou et diversifie la ressource en captant les sources des plantades, objet de cette étude. En septembre 2004, la commune fait l'acquisition foncière du P.P.I. du captage de Puits du Pré.

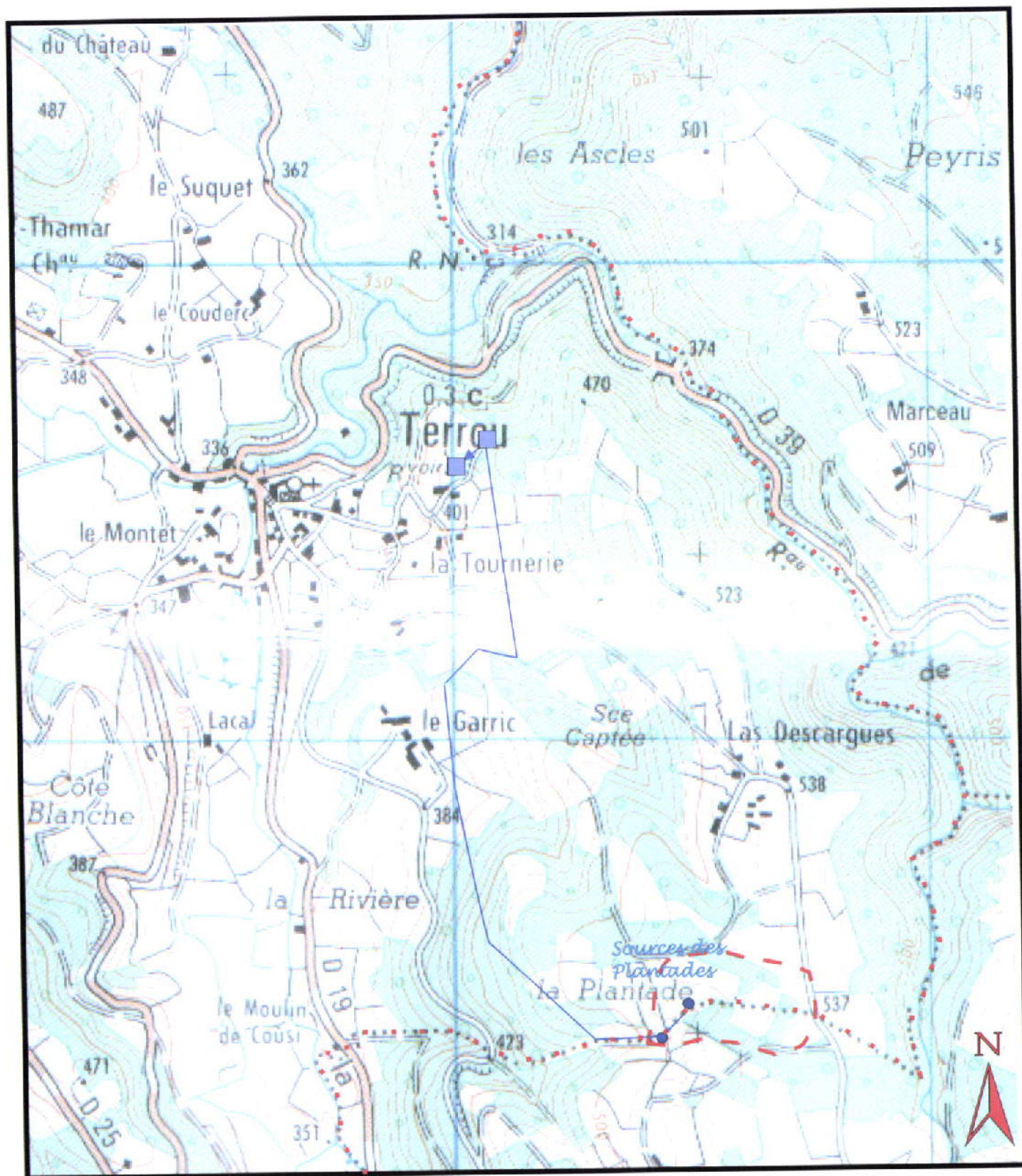
La source du Puits du Pré vient d'un aquifère profond calcaire et doit être remontée au réservoir par pompage. Les sources de 'La Plantade' descendent par gravité depuis un aquifère peu profond d'arène granitique.

Les eaux des deux ressources se mélangent dans un réservoir moyen.

L'unité de distribution correspondante alimente le bourg et les hameaux de Le Garric, Molières, Jauzac, Sasmayoux, Larguillé, Le Mazet, La Tuilière, Le Moulin de Castagné soient 56 abonnés en 2002 pour une population de 202 habitants en augmentation de +2.5%. Le hameau de 'Las Descargues' est alimenté par le syndicat voisin du Ségala.

CADRE TOPOGRAPHIQUE

Extrait de la carte I.G.N. de Laronquière

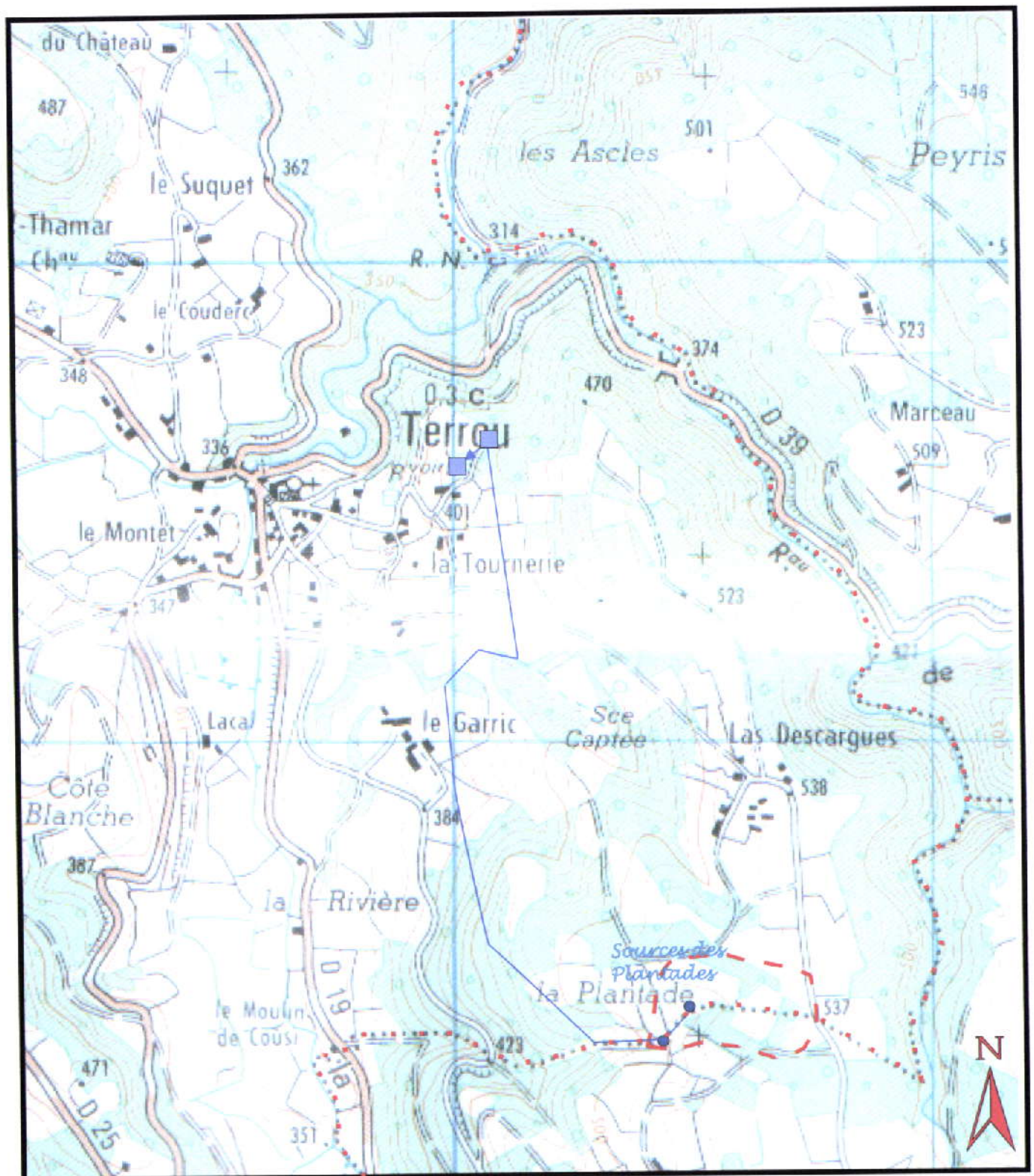


—→ conduite
d'amenée

● sources des
Plantades
limite du

CADRE TOPOGRAPHIQUE

Extrait de la carte I.G.N. de Laronquière



→ conduite
d'amenée

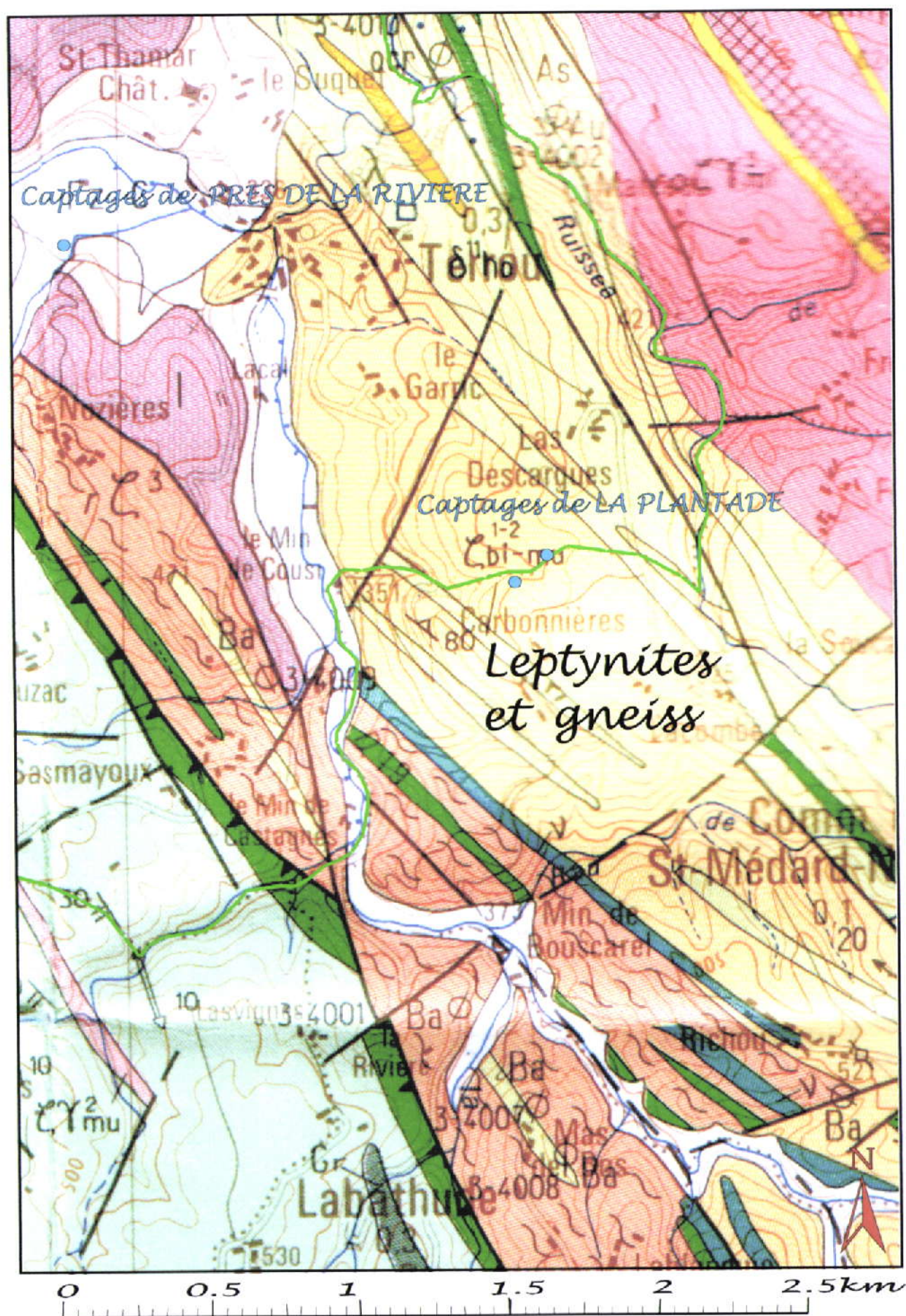
■ réservoir

● sources des
Plantades

--- limite du
bassin versant

CADRE GEOLOGIQUE

Extrait de la carte géologique
de Lacapelle Marival au 1/50000



De nos jours, les consommations sont calculées sur la base de 150 l/personne/jour soient 30m³/jour en période de pointe estivale. L'étude Gaudriot estime un volume produit disponible cumulé des 3 sources de 540m³/j, ce qui est largement suffisant.

Nous nous sommes rendus sur le terrain le lundi 9 novembre 2004 sous la conduite de Mme TEYSSEDOU Jeanine, Maire de la commune, Mr Tournié Daniel, fontainier avec Mr Bouchilloux Christophe, Technicien D.D.A.S.S. et Mr LASCoux Sylvain, Service de l'environnement du Conseil Général.

Les renseignements concernant les débits captés aux sources de 'La Plantade' sont les suivants:

Sources Dates	La Plantade Haut	La Plantade bas	Total	Plantade Haut/bas	Observation
28 novembre 1987	0.25 l/s 0.9m ³ /h	0.5 l/s 1,8m ³ /h	0.75l/s 2.7m ³ /h 64m ³ /j	5%	
9 novembre 2004	0.1 l/s 0.35m ³ /h	0.33 l/s 1.2m ³ /h	0.43 1.55m ³ /h 37m ³ /j	30%	Etiage
28 octobre 2005	0.02 l/s 0.07m ³ /h	0.07 l/s 0.27m ³ /h	0.09 l/s 0.34m ³ /h 8m ³ /j	26%	Etiage
01 décembre 2005	0.1 l/s 0.36m ³ /h	0.14 l/s 0.53m ³ /h	0.24 l/s 0.89m ³ /h 21m ³ /j	70%	Début recharge

En période d'étiage très poussé (28 octobre 2005) le débit journalier à la ressource est de l'ordre de 8m³/j.

Rappelons que les besoins de pointe de la commune étant de 27m³/j et qu'il faut admettre un rendement de 50%, soit un débit aux sources de l'ordre de 50m³.

Dans ces conditions il apparaît que les sources des Plantades fournissent un débit largement insuffisant en période d'étiage et qu'il faut alors faire appel à la station de pompage des eaux du Captage de Pré Rivière pour fournir les besoins.

1/ SITUATION HYDROGEOLOGIQUE

(cf extraits des cartes topographique et géologique)

Les captages de La Plantade se situent à l'altitude de 500-520m à 1.5km au sud-sud/est du bourg de Terrou. Les deux captages sont espacés de 150m et alignés sur un talweg orienté globalement est-ouest et habituellement sec. La pente du terrain est d'environ 12%.

D'un point de vue géologique, le sous-sol est constitué de gneiss et de leptynites. Les leptynites recoupent l'encaissant gneissique suivant des alignements nord/ouest-sud/est parallèles à la direction structurale hercynienne souligné localement par la faille d'Argentat. Ces formations ont pu faire barrage aux écoulements souterrains contenus dans l'aquifère superficiel constitué par les produits d'altération des roches cristallophyliennes sous-jacentes.

A noter dans ces terrains, la présence de filons de baritine et des mines d'or anciennes.

La couche aquifère a une épaisseur de 0.4 à 0.6m au niveau du fossé de drainage. Cet aquifère est sensible aux pollutions induites par l'activité anthropique; ses réserves sont faibles et le débit est rapidement influencé par les précipitations.

2/ ETAT DE L'EXISTANT

(cf plan: Observation de l'état de l'existant)

a/ Environnement du bassin versant

Le bassin versant est centré sur le talweg qui relie les deux captages et comprend les deux versants jusqu'aux lignes de crête. Par rapport à l'étude Gaudriot, je réduirai son étendue sur la partie sud. La route de Las Descargues en constitue la limite supérieure culminant à 537 m. Il comprend essentiellement des pacages dont la plupart sont des prairies artificielles, semées et fertilisées avec des engrais chimiques. Les pentes sont douces, généralement inférieures à 10%. A noter la présence d'un point d'abreuvement en amont immédiat du captage de La plantade bas.

b/ Captages

Le périmètre immédiat de La Plantade haut correspond à la parcelle 53, section AK, commune de Terrou. Il a une forme triangulaire, une surface de 150m² et se situe en limite droite d'un talweg dépourvu en amont de tout chenal naturel ou artificiel d'écoulement des eaux de ruissellement. Le captage se situe en partie haute au pied d'un talus haut de 3m sous un châtaignier. C'est un puits de 1m de diamètre profond de 1.7m; le niveau de l'eau se trouve à 0.61m/ T.N. et une tranche d'eau de 0.2m repose sur une couche de graviers 20/40. Un fossé de drainage des eaux de surface renvoie les eaux en aval au niveau du trop-plein où s'est constituée une zone boueuse qui appartient au bassin d'alimentation proche du captage de La Plantade bas.

A l'intérieur du puits s'est développé un champignon qui tapisse le conduit en béton en formant une bande circulaire blanche en limite avec le niveau d'eau. C'est la preuve manifeste d'un mauvais état sanitaire à mettre en relation avec l'absence d'étanchéité du couvercle du captage, l'absence d'aération et la proximité du châtaignier dont les branches sont quasiment au-dessus de l'ouvrage de captage.

Le périmètre immédiat du captage de Plantade Bas se situe 150m en aval du précédent. Il correspond à la parcelle 392, section B de la commune de St-Médard Nicourby d'une surface de 1487m² et en limite gauche du talweg. Il a une forme triangulaire et présente un fossé qui protège le captage des eaux de ruissellement.

Le captage se présente comme un puits profond de 1m95. Le niveau d'eau se situe à 0.9m/T.N. Un tuyau percé en polyéthylène fait office de crépine.

On note quatre arrivées d'eau horizontales au-dessus du niveau de sortie dont un groupe de 3 arrivées comprenant l'arrivée de La Plantade Haut et celle d'un drain récent. Dans un des tuyaux d'arrivée, on note un dépôt d'hydroxide de fer.

Les débits différenciés ont été présentés en introduction.

Le couvercle du puits n'est pas étanche. La clôture est à reprendre. Le fossé et la surface du périmètre sont bien entretenus. Le trop-plein est muni d'un bouchon en P.V.C. percé mis en place il y a 7 à 8 ans pour éviter les remontées d'animaux et leurs piégeages dans le captage.

c/ Analyses chimiques et bactériologiques.

Les analyses sur eau brute issue des captages de La plantade sont les suivantes pour les paramètres sensibles:

Dates	T (°C)	Turbidité	pH	Nitrates (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Coliformes totaux (n/100ml)	Escherichia coli (n/100ml)	Entérocoques (n/100ml)	Minéraux lourds (mg/
25/01/88	10.4		5.48	6.65	10.30		500			
4/03/98				36.3						
7/04/98				28.7						
28/04/98				34						
26/05/98				20.4						
8/06/98				29.9						
27/07/98				8.9						
24/08/98				29.9						
5/10/98				39.2						
26/10/98				30.5						
16/11/98				38.5						
8/12/98				35.4						
Moyenne 98				30.1						
5/12/05	11.2	3.15	6.05	33.7	7.1	119	80	80	390	Baryum 0.43 Aluminium 0.134

L'origine cristalline et peu profonde de l'eau se traduit par un pH acide, une faible minéralisation.

La teneur en nitrates faible en 1988, est devenue forte en 1998 où un suivi mensuel a permis de mettre en évidence une pollution chronique marquée par une concentration en nitrates constante autour de 30mg/l. Cette teneur forte subsiste en 2005.

Nous avons cherché si l'origine de ces nitrates pouvait venir de Plantade haut ou Plantade bas.

Les résultats d'analyse (laboratoire Lagarde et Lafon) sont les suivants:

Teneurs azotées (mg/l)	Plantade haute	Plantade basse
Ammonium	0.01	0.01
Nitrites	0.01	0.01
Nitrates	25	30

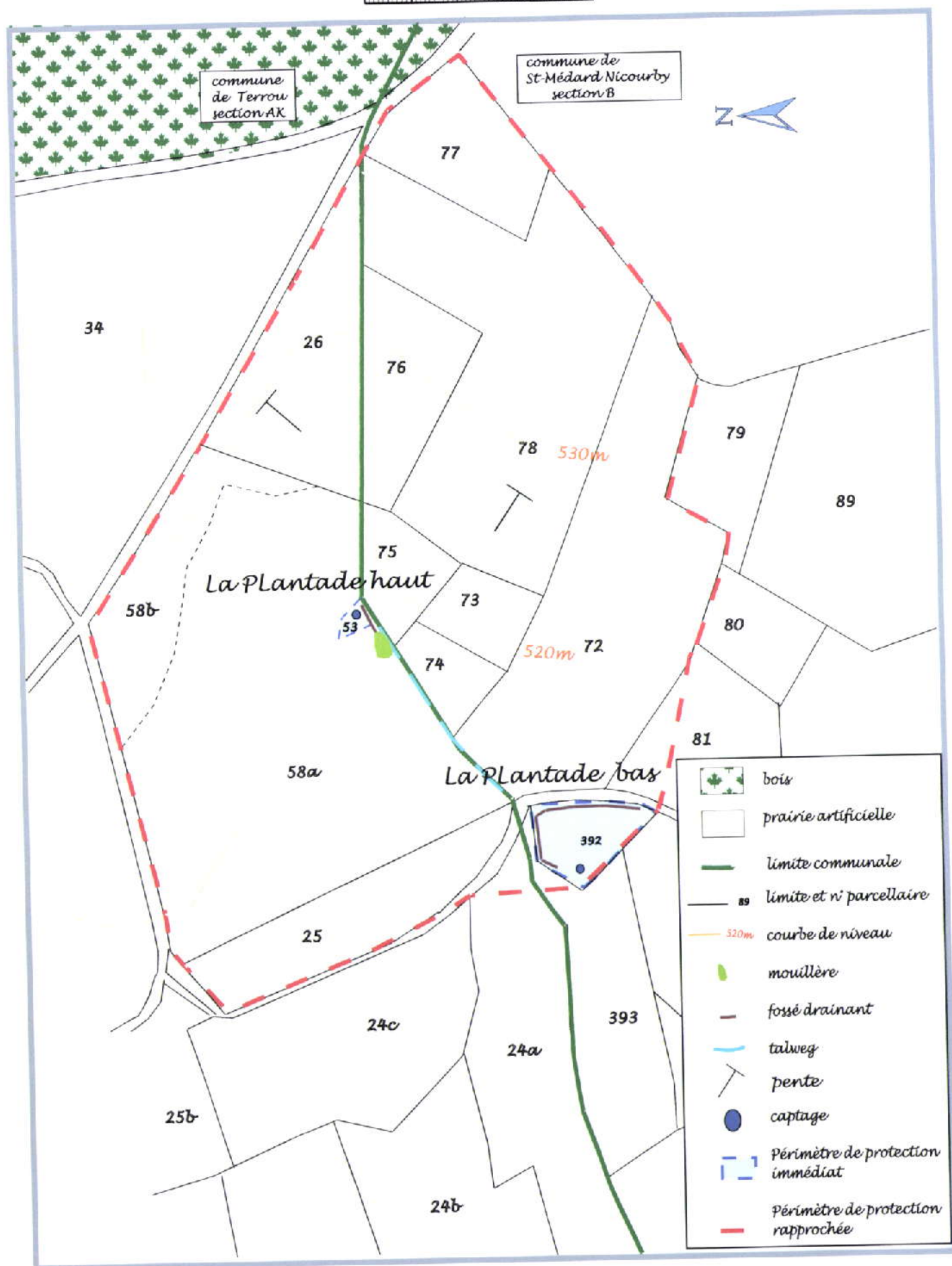
Les 2 sources présentent les mêmes teneurs.

En outre, on note la présence d'aluminium et surtout du baryum (0.43mg/l) dans des teneurs non négligeables. Rappelons que la norme pour une eau traitée est passée de 0.1mg à 0.7mg de baryum; avec 0.4mg/l nous sommes dans la limite de potabilité.

D'un point de vue bactériologique (cf étude Gaudriot), il apparaît que les eaux captées ont parfois présenté jusqu'en 1998 des contaminations bactériologiques qui dépassent les seuils de potabilité des eaux brutes. Il s'agissait principalement de contaminations par des coliformes ou des streptocoques fécaux. L'origine de ces pollutions est à mettre en rapport avec les passages réguliers de bovins ou avec l'épandage d'effluents d'élevage à proximité des parcelles sur lesquelles les captages sont présents.

Périmètres de protection des captages des "Plantades"

0 200 400 600 800 1000m



Pour suivre l'évolution de la qualité jusqu'au robinet, des analyses ont été faites au réservoir du bourg après désinfection et au centre d'accueil de Cap France. Les résultats sont les suivants:

	T (° C)	Turb i dité	p H	Nitrates (mg/l)	Chlorure s (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Coliformes totaux (n/100ml)	Escherichia coli (n/100ml)	Entéro coque s (n/100 ml)	Minéraux lourds (mg/l)
Réser Voir 06/12/05	13	1.67	6	35.5	7.5	105	0	0	0	Baryum (0.4) aluminium (0.079)
Cap France 28/11/05	8.1	0.89	7.5			204	0	0	0	

Au réservoir, nous retrouvons l'eau provenant des Plantades avec une absence de germes bactériens en raison de l'existence du dispositif de désinfection.

A la distribution, en cuisine Cap France, l'eau est différente; elle est basique et plus minéralisée et semble provenir d'un mélange des eaux des Plantades et de Pré de Rivière.

Conclusion: malgré un environnement favorable, les sources des Plantades font l'objet toutes deux d'une pollution chronique marquée par un taux de nitrates proche de 40%; ce qui est exceptionnellement fort pour une source de ce type. En outre, elle est acide, trop peu minéralisée avec des incides de contamination bactérienne et des teneurs en baryum proches de la limite supérieure de la norme.

3/ MESURES DE PROTECTION DES CAPTAGES

(cf plan: Périmètres de protection)

a/ Périmètres immédiats

Le P.P.I. de La Plantade Haut sera conservé. Les clôtures seront refaites avec passage facilité pour le fontainier. Les arbres situés sur le talus en limite amont seront coupés (chataignier et chêne). Le fossé sera curé.

Le puits sera désinfecté avec nettoyage notamment de la paroi au niveau du plan d'eau. L'étanchéité sera réalisée notamment au niveau du haut du puits où un tampon étanche (de type foug) muni d'une bouche d'aération sera mis en place.

Le fond du puits sera nettoyé par mise en suspension des fines en période de moyennes eaux et rejet dans le trop-plein.

Le P.P.I. de La Plantade Bas sera conservé. Les clôtures seront refaites avec un passage pour le fontainier. Le fossé sera curé.

L'étanchéité du haut du puits sera réalisée par la mise en place d'un tampon de type foug muni d'une bouche d'aération.

Le trop-plein actuel ne permet pas le nettoyage du fond du captage; il sera remplacé par un trop-plein vertical muni d'une bonde de fond.

b/ Périmètre rapproché

Il comprend les parcelles suivantes de la section AK, commune de Terrou: 26, 58b, 58a, 25 et 24a (en partie) et celles de la section B, commune de St-Médard Nicourby: 77, 76, 78, 75, 74, 73, 72 et 81 (en partie).

Dans ce périmètre sont interdits toutes les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.

D'une manière générale, on appliquera dans ce périmètre les prescriptions du code de bonne conduite agricole, conformément à l'arrêté ministériel du 22 novembre 1993. Dans l'avenir ces pratiques agricoles devront être adaptées à toute évolution de ces prescriptions.

Le développement des haies vives est recommandé pour limiter le transit des nitrates vers les sources.

Dans la totalité de ce périmètre, sont interdits:

- l'établissement de toute construction nouvelle, ouvrage ou dépôt superficiel ou souterrain,
- les étangs et toute modification de l'écoulement des eaux souterraines et superficielles à l'exception des aménagements qui permettront de diriger les eaux de ruissellement vers l'aval du captage,
- **le stationnement des animaux l'hiver (novembre à mars),**
- **l'établissement de zone d'approvisionnement en fourrage et en abreuvement en amont des captages,**
- **l'établissement d'abris où les animaux pourraient se regrouper en amont du captage,**
- **l'épandage du lisier, du purin** ou des boues de station d'épuration,
- l'utilisation systématique d'engrais chimique et de fumier de façon non étudiée,
- l'utilisation de produits phytosanitaires,
- l'utilisation de désherbants,
- le rejet d'eaux usées,
- le déversement ou le stockage de tous produits solides ou liquide susceptibles de nuire gravement à la bonne qualité des eaux souterraines, tels que produits chimiques, hydrocarbures, produits radioactifs, etc...
- la décharge d'ordures ménagères, l'établissement d'un cimetière, le forage de puits, l'ouverture de carrières ainsi que l'ouverture de mines à ciel ouvert ou souterraines,
- l'utilisation de mâchefers d'incinération pour tous types de travaux publics,
- le défrichement de terrains boisés sans déclaration d'intention de façon à ce qu'il s'opère de façon raisonnée et contrôlée,
- le stockage de bois,
- le désouchage, le stockage et l'enfouissement des souches,

Les eaux de ruissellement des routes et des chemins qui longent le P.P.R. seront évacuées par les fossés entretenus en dehors du périmètre rapproché.

En particulier, en aval du trop-plein du P.P.I. de la Plantade Haute, la zone humide sera drainée en profondeur par mise en place d'une tranchée d'infiltration profonde.

L'abreuvement situé en amont du P.P.I. de La Plantade haut sera déplacé en dehors des limites du P.P.R.

C/ Zone sensible.

La zone sensible correspond au bassin versant géographique de la source captée défini sur l'extrait de carte topographique ci-joint. Dans cette zone, tout projet de création devra faire l'objet d'une déclaration de façon à vérifier au cas par cas si elle n'aura pas un effet aggravant sur la qualité de l'eau.

-AVIS HYDROGEOLOGIQUE-

Il est bien évident que cette ressource offre peut d'intérêt par rapport à celle de Prés Rivière tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. L'amélioration qualitative doit passer par une modification des pratiques agricoles sur les périmètres rapprochée et éloignée pour baisser la pollution chronique existante qui se traduit par des teneurs proches de 40mg/l de nitrates et une contamination bactérienne.

Il est dommageable que cette mauvaise qualité affecte l'eau du mélange en distribution et il est judicieux de se demander s'il ne serait pas préférable d'abandonner cette ressource pour concentrer nos efforts de gestion sur celle de Prés Rivière qui répond largement aux besoins.

Le seul avantage des sources des Plantades est qu'elle parvient au réservoir de façon gravitaire, mais un dispositif de sécurité (pompe double, réserve, protection foudre) sur Prés Rivière peut pallier à un dysfonctionnement électrique.

D'un point de vue hydrogéologique, le bassin versant de surface très limité offre un contexte non urbanisé favorable et corrigeable en ce qui concerne les pratiques agricoles. Cependant le point de blocage demeure sur la présence de Baryum à des taux de 0.4mg/l proche de la norme nouvelle de 0.7mg/l et des possibilités non prouvées certes, d'Arsenic en relation avec des mines d'or localisé à moins de 1km à l'est du bourg de Terrou.

Les eaux provenant des terrains cristallins sont susceptibles de contenir des minéraux lourds, dont certains ont une dangerosité reconnue (plomb, arsenic...) Aussi sera-t-il nécessaire de s'assurer par des analyses que ces minéraux ne sont pas présents à des teneurs insalubres.

Le maintien de l'exploitation des captages des sources de la Plantade pour une alimentation en eau potable de la commune de Terrou (Lot) peut être autorisé sous réserve de l'application des mesures de protection sanitaire qui ont été définies dans ce rapport avec l'obligation aux termes de 5 ans de réduire le taux de nitrates à la même valeur que celle de Prés Rivière soit 15mg/l, à réduire les contaminations bactériennes et avoir fait la preuve de non contamination par les minéraux lourds.

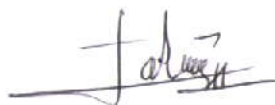
En raison de leur faible minéralisation, les eaux captées devront faire l'objet d'un traitement de neutralisation permettant de délivrer une eau sans caractère agressif.

Les problèmes bactériologiques pourraient être résolus par l'intervention d'un système de traitement plus efficace. En effet, les analyses montrent que la teneur en chlore libre résiduel était souvent nulle lors des constatations de contamination (cf étude Gaudriot).

Pour une meilleure gestion de la ressource, il faudrait installer un compteur sur la conduite d'amenée en aval immédiat des captages avec possibilité de prélèvement d'eau pour analyse annuelle de l'eau brute (T, C, nitrates, phosphates et bactériologie) et une autre à l'arrivée dans le réservoir de mélange.

Les teneurs en baryum, aluminium et arsenic (présence d'anciennes mines d'or à proximité) devront être surveillées.

Au Moulin Neuf, le 15 mai 2006,



Jean-Paul FABRE
Docteur en Géologie

Bassin versant des captages de La Plantade



P.P.I. du captage de La Plantade bas



Regard de captage
de La Plantade haut

moisissure
concentrique
à fleur d'eau

