

S.I.A.E.P. DE LA REGION DE LUSSAN

Place du Château – 30580 LUSSAN

DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE AU TITRE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE DU PRELEVEMENT D'EAU ET
DU PROJET DE PROTECTION SANITAIRE (PERIMETRES DE PROTECTION)

DEMANDE D'AUTORISATION D'UTILISER L'EAU PRELEVEE EN VUE DE LA CONSOMMATION HUMAINE POUR LA
PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION PAR UN RESEAU PUBLIC AU TITRE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Forage FE2 de la Lèque
(situé sur la commune de LUSSAN)

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

3 – RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT
DE LA REGION DE LUSSAN
Mairie de LUSSAN- Place du Château- 30580 LUSSAN**

**AVIS SANITAIRE DEFINITIF
POUR LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DU CAPTAGE DE LA LEQUE (FORAGE FE 2)
AU-LIEU-DIT «PETIT DEVES »
A LUSSAN (GARD)**

Par Jacques CORNET

**Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
par le Ministère chargé de la Santé
pour le département du Gard**

15 janvier 2011

1. INTRODUCTION

J'ai été désigné par la D.D.A.S.S. du Gard par lettre du 9 octobre 2008, sur proposition de l'hydrogéologue coordonnateur départemental, Monsieur Jean-Louis REILLE, pour actualiser les mesures de protection du captage par forage de La Lèque, objet d'un précédent avis d'hydrogéologue agréé datant de 1992 et non suivi de déclaration d'utilité publique.

Le 21 novembre 2008 après avoir participé à une réunion d'information à la mairie de LUSSAN avec Mademoiselle ABIZENDA et Monsieur GEVAUDAN de la D.D.A.S.S du Gard, Monsieur FRANCOIS, vice-président du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) de la Région LUSSAN et adjoint au maire de LUSSAN, et Monsieur Pierre DESGRANGES, technicien de ce Syndicat, je me suis rendu avec eux sur le site du captage.

Le forage d'exploitation de La Lèque (FE2 ou F2) de diamètre 219 mm et profond de 170 mètres a été réalisé par l'entreprise BONIFACE en septembre 1991 à LUSSAN, au lieu-dit «Petit Devès», au nord-ouest du hameau de La Lèque.

Après un essai de pompage en janvier 1992 qui a montré une bonne qualité chimique et une faible pollution bactériologique, il a été mis en exploitation à la fin de l'automne 1993.

Après cette mise en service, il a été constaté des dépassements sensibles des normes de turbidité. En basses eaux la pompe immergée, capable de débiter 33 m³/h et mise en place à une profondeur de 120 mètres, se trouve sous une hauteur d'eau de 37 mètres (niveau de la nappe profond de 83 mètres).

Rappel de mon avis préliminaire du 31 décembre 2008

J'ai formulé le 30 décembre 2008 un avis préliminaire par lequel j'ai demandé les compléments de dossier suivants.

Pour la connaissance du fonctionnement de la nappe : l'enregistrement disponible des variations piézométriques permettant de préciser leur amplitude et le régime hydrologique de la nappe annuel et inter-annuel.

Pour définir le débit exploitable : un test de pompage de longue durée (au moins 24 heures et si possible 72 heures) en période de moyennes eaux (à défaut de pouvoir le réaliser en période sèche pour des raisons de contraintes d'exploitation) ; il a été convenu que le refoulement des eaux pompées aboutirait au réservoir des Granges situé à la borne 303, soit à 600 m à l'est et à l'aval hydraulique du forage.

Pour préciser la qualité de la ressource : une analyse d'eau de «Première Adduction» sur un échantillon prélevé à la fin de ce test de pompage.

Pour le tracé des contours du Périmètre de Protection Immédiate (PPI) : un plan de masse coté de l'espace clôturé entourant actuellement le forage avec la mention de la parcelle cadastrale correspondante.

Pour déterminer le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) et le Périmètre de Protection Eloignée (PPE) du captage, les données et opérations suivantes :

- la transmissivité, la perméabilité moyenne et le coefficient d'emménagement de l'aquifère, calculés à partir des courbes de pompage ;
- le calcul et la cartographie sur fonds topographique et cadastral de la zone d'influence du captage et de sa zone d'appel à l'aide de ces données hydrodynamiques et des résultats disponibles des traçages en terme de vitesse et de sens d'écoulement de la nappe,
- la cartographie de la vulnérabilité de la nappe, à l'intérieur de la zone d'alimentation et de la zone d'influence du forage, avec :
 - + les failles et diaclases, les cavités karstiques superficielles et pertes éventuelles,
 - + la description de l'occupation du sol (en différenciant garrigues, friches, cultures, vignes...)
 - + la position et la description des sources de pollution potentielle (rejets d'eaux usées brutes et épurées, zones d'assainissement autonome. ...),
 - + l'implantation et les caractéristiques des puits éventuels existants ou abandonnés.

Pour préciser l'utilisation du captage : les données sur l'alimentation en eau potable du syndicat de LUSSAN (population desservie, ressources utilisées, volumes annuels prélevés, prélèvements moyens journaliers et en pointe, consommations, schéma et rendement du réseau, prévisions des besoins futurs).

Compléments de dossier obtenus en septembre 2009

Un nouveau document m'a été remis. Il a été réalisé à la demande du SIAEP de LUSSAN :

-«Rapport hydrogéologique préalable à l'intervention de l'hydrogéologue agréé » - BERGA SUD - 9 septembre 2009.

Il apporte les éléments suivants :

- des précisions sur le contexte géologique et hydrogéologique du captage de La Lèque, avec un profil géologique schématique de l'aquifère capté ;
- la délimitation de la zone d'alimentation du captage, entraînant la réduction du PPE défini précédemment,
- un projet de PPR qui reprend quasiment celui de l'avis d'hydrogéologue agréé de Monsieur C. SAUVEL du 12 mai 1992 ;
- les coordonnées des trois avens du secteur : de Caméllié, des Cartouses, et des Caillades ;
- la topographie de l'aven du Caméllié,
- l'enregistrement de l'évolution de la piézométrie dans le forage FE 2 du 23 janvier 2002 au 18 décembre 2008, en regard de celle des débits prélevés,
- les résultats sommaires des essais de pompage sur le forage FE 2 réalisés sur une vingtaine d'heures à l'époque de sa mise en exploitation en 1993,
- une analyse de l'eau pompée de type PAK02 du 4 mars 2009 à 9 h 50,
- la liste et l'implantation des autres forages existants captant l'aquifère du captage de La Lèque avec les transmissivités calculées et les références des rapports BERGA SUD correspondants ;
- la carte de l'occupation des sols et des sources de pollution potentielle du secteur.

2. DONNEES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU SIAEP DE LA REGION DE LUSSAN

Ces données m'ont été fournies par le technicien du SIAEP.

Il existe un schéma d'eau et d'assainissement qui date de 2002-2003.

Les résidences secondaires représentent 50 % de la population. 13 nouveaux branchements/an ont été effectués depuis 2000.

Le syndicat de LUSSAN comprend trois communes, LUSSAN, VALLERARGUES ET FONS-SUR-LUSSAN, caractérisées par une population très dispersée. Celle du village de LUSSAN peut augmenter très fortement en période estivale entraînant une très forte demande en eau potable.

Le syndicat est alimenté en eau par trois ressources :

- le forage FE 2 de la Lèque, au nord de l'agglomération de LUSSAN ;
- le forage de Font de Prat, situé à 400 mètres au sud du hameau de Audabiac, captant, comme celui de La Lèque, la nappe des calcaires hauteriviens ; il est protégé par une D.U.P. et son Périmètre de Protection Eloignée est situé au sud du bourg de LUSSAN,

- le captage de la Petite Séraillère, situé dans la commune de ST ANDRE DE ROQUEPERTUIS et auquel le syndicat doit faire appel en période d'étiage ; il se trouve à plusieurs kilomètres à l'est dans les alluvions de la Cèze ; il alimente prioritairement le village de MEJANNES-LE-CLAP. Son débit autorisé devrait sensiblement diminuer à l'avenir.

Sur le forage FE 2 de la Lèque, un pompage journalier est effectué régulièrement à l'aide d'une pompe immergée d'un débit horaire de 33 m³/heure sur une durée de 3 à 15 heures au plus. Le débit prélevé varie de moins de 100 m³/jour à 500 m³/jour en été. La pompe démarre plusieurs fois par jour, par exemple 6 fois en avril 2008.

Le graphique de l'annexe 6, fournie dans le rapport de BERGA SUD de septembre 2009 qui représente les débits journaliers pompés et les variations piézométriques dans le forage FE 2 de 2002 à 2008, montre que les prélèvements varient de 90 à 460 m³/jour s'élevant exceptionnellement à 1.530 m³ le 15 mars 2002, 825 et 660 m³ les 10 juillet et 20 août 2003 et à 700 m³ le 1er juillet 2006.

On a prélevé sur le forage de 39.000 à 57.000 m³/an, soit 48.000 m³/an en moyenne. Les prélèvements annuels les plus importants ont été effectués en en 2001, 2003 et 2005.

En raison de la défaillance de production du forage de Font de Prat, du fait de problèmes de conduite qui ont amené sa sous-utilisation, le SIAEP de LUSSAN a prélevé 124.000 m³ en 2010 sur le forage FE2 de La Lèque et sollicite une autorisation de prélèvement de :

- un volume journalier de 690 m³, valeur obtenue lors des essais de pompage en novembre 1993 réalisés par BERGA SUD,
- et un volume annuel de 130.000 m³.

La période de pointe de consommation s'étend seulement du 14 juillet au 15 août, période pendant laquelle un achat d'eau à la commune de MEJEANNES-LE -CLAP est alors nécessaire (appoint du captage de la Petite Séraillère).

3. RAPPEL DES DOCUMENTS PRECEDANT LE RAPPORT BERGA SUD DE SEPTEMBRE 2009

Les documents qui m'ont été remis en novembre 2008 comprennent quatre rapports d'études hydrogéologiques et un avis d'hydrogéologue agréé.

Le premier rapport, intitulé «Compte-rendu des études et travaux de recherche d'eau dans le secteur de La Lèque commune de LUSSAN» - 20 décembre 1986 - par BERGA SUD (rapport n° 30/151 A 045-86), établi à la demande de la DDAF du Gard, indique que :

- dans l'optique d'un débit d'exploitation supérieur à 10 m³/h, il convenait d'orienter les recherches dans les calcaires hauteriviens, fissurés et karstifiés, parce que les alluvions de l'Aiguillon offrent une extension trop limitée pour le permettre et que les calcaires karstifiés urgoniens, les plus productifs, sont trop éloignés des installations du SIAEP de LUSSAN.

- sur les deux forages de reconnaissance réalisés du 2 septembre au 26 novembre 1986, à savoir :

- + F 1 (ou FE 1), de profondeur non précisée, au Grand Devès, non loin de l'aven de Camélié,
- + F 2 (ou FE 2), profond de 125 m, au Petit Devès,

le premier n'a fourni que quelques m³/h, tandis que le second a produit un débit moyen de 11 m³/h pendant 26 heures du 25 au 26 novembre 1986, avec un très faible rabattement (0,01 m), mais après de fortes pluies.

Le second rapport, référencé comme « Compte-rendu des travaux de recherche d'eau effectués en automne 1987 ; essai par pompage ; forage de reconnaissance - 13 janvier 1988- par BERGA SUD (rapport n° 30/151 B 004 88) préparé à la demande de la DDAF du Gard, relate des travaux qui ont permis :

- de confirmer l'intérêt du forage F2 parce qu'il avait fourni un débit moyen de 10,5 m³/h pendant 140 heures du 29 septembre au 5 octobre 1987,
- de mettre en œuvre un troisième forage de reconnaissance F 3 (profond de 201 m), au Petit Devès, du 5 au 16 novembre 1987 mais le débit obtenu s'est révélé négligeable.

Le troisième rapport est dénommé «Réalisation de deux forages d'exploitation. Essai par pompage » - 17 février 1992 - par BERGA SUD (rapport n° 30/151 B 92014), à la demande du SIAEP de LUSSAN. Il indique que l'essai de pompage réalisé en janvier 1992, en moyennes eaux, a montré une eau de bonne qualité chimique, limpide et présentant une faible pollution bactériologique.

Le quatrième rapport, répertorié « Mise en exploitation du nouveau captage » - 22 décembre 1993 - par BERGA SUD (rapport n°30/151 G 93107) à la demande du SIAEP de LUSSAN, informe que :

- l'eau a présenté de la turbidité après la mise en exploitation provisoire à la fin de l'été 1993, en basses eaux ;

- un nouvel essai de pompage réalisé du 22 au 27 novembre 1993 en période de basses eaux, avec un épisode de hautes eaux au milieu de la période considérée a montré à nouveau l'absence de turbidité.

L'avis d'hydrogéologue agréé de Monsieur C. SAUVEL du 12 mai 1992 définit pour le captage de La Lèque un Périmètre de Protection Immédiate (PPI), un Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) et un Périmètre de Protection Eloignée (PPE) et les représente sur un fond IGN au 1/25.000^{ème}. Sont également figurées à l'intérieur du PPE des zones sensibles assimilables à un PPR, les circulations souterraines prouvées par traçage et la station d'épuration de FONS - SUR - LUSSAN.

Le PPE inclut à l'est du forage et d'une faille et à leur aval hydraulique, un réseau karstique avec des galeries reconnues, lequel, selon les indications de Monsieur FRANCOIS ne participe pas au bassin d'alimentation du forage parce que le niveau de l'eau y est nettement plus bas que celui de ce forage.

Ultérieurement la DDASS du Gard devenue Délégation Territoriale du Gard de l'Agence Régionale de la Santé ARS LANGUEDOC ROUSSILLON m'a communiqué l'avis de Monsieur A. PAPPALARDO, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique par le Ministère chargé de la Santé, intitulé « Avis sanitaire/Projets d'Aménagements de carrefours giratoires/ Commune de LUSSAN/Département du Gard ». Ce rapport sous la référence R.30-2008-01 est daté d'avril 2008.

Ce rapport porte, en particulier, sur l'aménagement d'un carrefour giratoire au Mas Neuf sur la Route Départementale n°979 du PR 26.50 au PR 28.100.

4. CADRE GENERAL

4.1 Situation géographique (cf. annexe 1.1)

Le forage d'exploitation de La Lèque, dénommé FE 2, se situe sur le territoire de la commune de LUSSAN, à 4,5 km au nord-est du bourg de LUSSAN et au nord-ouest du hameau de La Lèque, au lieu-dit « Le Petit Devès », à 75 m du CD 579, à 7 km au sud de la Cèze, dans la plaine de LUSSAN et au sein des garrigues du Gard.

Ses coordonnées Lambert II et Lambert III et son altitude sont :

Coordonnées Lambert II étendu	Coordonnées Lambert III	Altitude
X = 761,553 Y = 1.912,741	X = 761,38 Y = 3.212,80	Z = 260 m NGF (évaluation à partir de la carte IGN au 1/25.000 ^{ème} 2940 OUEST LUSSAN)

Il se situe à 9 m du forage FE1, profond de 174 m, de diamètre 219 mm et non exploité.

4.2 Situation cadastrale

Le forage se trouve à l'extrémité sud de la parcelle 579, section A.

4.3 Situation administrative

Le SIAEP de LUSSAN est référencé dans la base SISE-Eaux de la DDASS du Gard sous le n° d'unité de gestion 0202, et le forage sous le n° de captage 001043.

Le n° BSS du forage est le 09131 X 0065. Le débit réglementaire est de 130 m³/j. Le débit journalier est également de 130 m³/j.

Il existe un rapport géologique, précédemment cité, du 12 mai 1992. Cependant la procédure de régularisation n'a pas été menée à terme.

4.4 Situation géologique

Le site géologique correspond du point de vue structural au dôme anticlinal de LUSSAN à coeur valanginien (marnes et marno-calcaires) et flanc barrémien (calcaire urgonien constituant le karst des plateaux de LUSSAN). Cet anticlinal est découpé par de nombreuses failles de direction NW/SE et entaillé de dépressions et vallées.

La plaine de LUSSAN (240-260 m) est entourée d'un relief tabulaire (300 m) où se manifestent de nombreux ruisseaux temporaires.

4.5 Situation hydrogéologique

L'aquifère capté correspond aux calcaires de l'Hauterivien supérieur reposant sur les calcaires argileux de l'Hauterivien inférieur.

Le captage de La Lèque exploite cet aquifère dans la partie nord de la structure en dôme, tandis que celui d'Audabiac s'adresse au sud à sa portion située dans le repli anticlinal de la Cau.

L'aquifère hauterivien génère localement :

- deux émergences pérennes : la source d'Audabiac, qui se trouve asséchée par le captage à l'étiage, et la source de Fan,
- ainsi que des sources temporaires dont la principale est la Font Jeanne sur la commune de VALLERARGUES.

Une recherche d'eau par forage a été effectuée à proximité de cette source.

5. COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU FORAGE

5.1 Coupe géologique

On note:

- de 0 à 60 m : calcaire beige à passées gris bleu
- de 60 à 110 m : calcaire argileux gris bleu
- de 110 à 155 m : calcaire gris et beige avec de rares passées gris bleu
- de 155 à 170 m : calcaire argileux gris bleu

De nombreuses failles sont signalées entre 90 et 155 m de profondeur, entraînant le fonctionnement de la foration en perte totale : à 45 m, 95 m, 135 m et 150 m de profondeur.

5.2 Coupe technique

La foration, au diamètre de 254 mm, a été réalisée au marteau fond de trou à circulation d'air inverse.

L'équipement mis en place est le suivant :

- de 0 à 155 m : tubage lisse en acier de diamètre 212 x 220 mm ;
- de 115 à plus de 155 m : tubage crépiné ;
- avec dans l'espace annulaire une cimentation gravitaire de 0 à plus de 90 m, mais rien au-delà.

6. AQUIFERE CAPTE, ZONE D'ALIMENTATION, PEZOMETRIE, HYDRODYNAMISME , ZONE D'APPEL

6.1 Traits principaux de l'aquifère

L'aquifère capté correspond aux calcaires hauteriviens fissurés et karstifiés. Il contient une nappe libre dont le niveau statique se situe le plus souvent vers 90 m de profondeur.

L'écoulement de la nappe s'effectue vers le nord-est ou l'est nord-est d'après les différents tracés effectués.

Le forage FE 2 est à l'amont immédiat d'une faille orientée nord-ouest/sud-est.

Trois avens ont été repérés dans le secteur du forage, deux à l'amont de cette faille, ceux des Cartouses et des Caillades, et celui de Carmélié à l'aval. Leurs coordonnées en Lambert II étendu et l'altitude de leurs orifices sont les suivantes :

	Cartouses	Caillades	Carmélié
X (km)	762,17	760,27	761,16
Y (km)	1.913,301	1.912,301	1.912,302
Z (m NGF)	277	297	274

6.2 Zone d'alimentation potentielle

Le rapport de BERGA SUD du 9 septembre 2009 confirme que le réseau karstique à galeries de l'aven de Camélié, reconnu à l'est et à l'aval hydraulique de la faille oblique passant par le captage, ne participe pas au bassin d'alimentation du forage et précise que le niveau de l'eau y est à près de 30 mètres en-dessous de celui du forage FE 2 (cf. profil géologique schématique, à l'annexe 2).

La zone d'alimentation potentielle, définie précédemment en tant que Périmètre de Protection Eloignée, est ainsi à amputer de sa partie située à l'est de la faille et ses limites sont ainsi (cf. plan de l'annexe 1.2) :

- au sud et au sud-est, la limite intercommunale séparant les communes de FONS-SUR-LUSSAN et de LUSSAN, en direction du CD 579,
- au sud-ouest, le CD 687,
- au nord-ouest, la ligne de crête du Matte Aglans,
- au nord-est une ligne parallèle à la grande faille orientée nord-ouest /sud'est suivant le CD 978, à 250 m à l'est de cet accident.

6.3 Variations du niveau piézométrique de la nappe

de 1989 à 1993

Selon les documents disponibles, le niveau statique de la nappe dans le forage était à une profondeur par rapport au sommet du tubage de :

- 92,98 m le 25 juillet 1989.
- 92, 1 m le 27 septembre 1991.
- 91, 14 m le 23 janvier 1992,
- 91.20 m le 22 novembre 1993.

De 2002 à 2008

L'évolution de la piézométrie en m NGF dans le forage FE 2 du 23 janvier 2002 au 18 décembre 2008, établie à partir des mesures de niveaux faites systématiquement après l'arrêt de la pompe est présentée à l'annexe 6 en parallèle avec les variations des débits pompés journaliers.

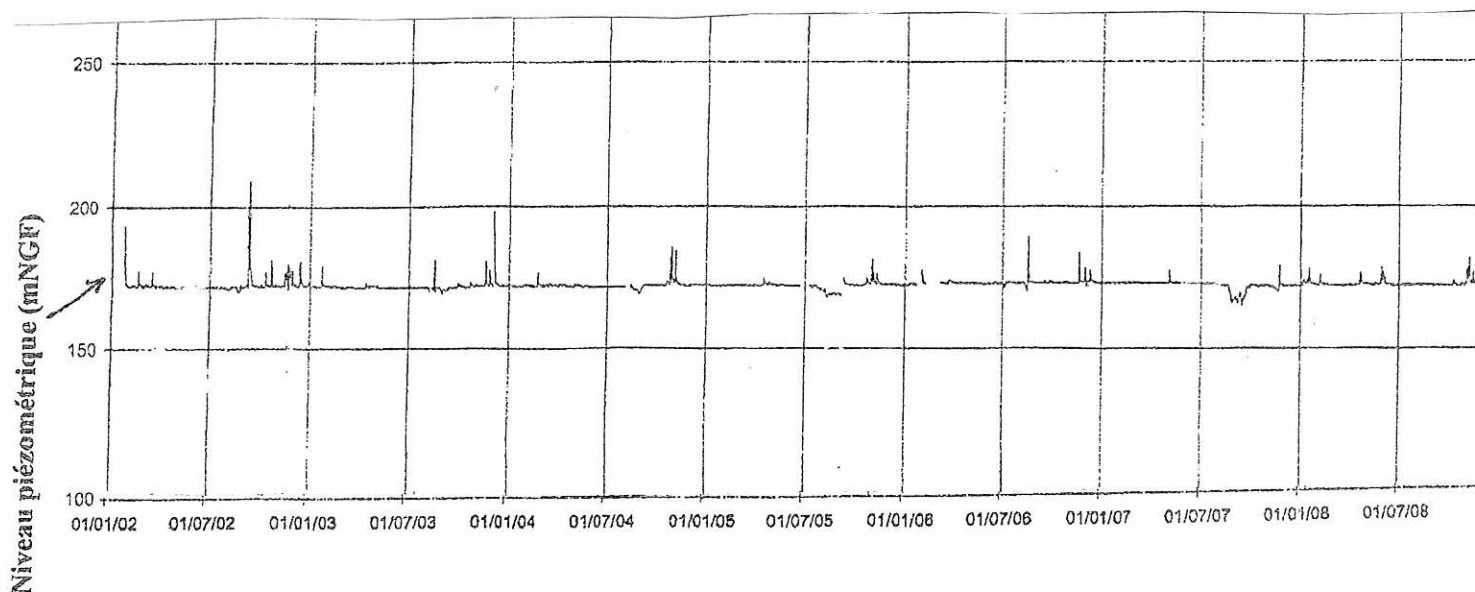
La comparaison de ces deux courbes de variations montre le peu d'influence des débits pompés sur la piézométrie de la nappe.

Sur la courbe d'évolution de la piézométrie reproduite ci-dessous, on note :

- un niveau assez constant d'une année à l'autre, situé vers 172 m NGF (88 mètres de profondeur) et lors des essais en novembre 1993, les rabattements en pompage pour un débit de 33 m³/h environ sont alors de l'ordre de 2 mètres par rapport à ce niveau..

- et chaque année :

- + des remontées de courte durée (quelques heures à quelques jours) de 5 à 37,5 mètres, après les pluies, celles d'automne surtout ;
- + des baisses pendant un à deux mois en août et septembre, de 2,5 à 5 mètres.



Ces variations piézométriques annuelles, d'amplitudes le plus souvent faibles, indiquent un réservoir aquifère important, avec des hautes eaux en juillet et des basses eaux en octobre et novembre.

Les fortes valeurs observées le 15 septembre 2002 (208 m NGF) et le 2 décembre 2003 (197,3 m NGF) correspondent à de très fortes pluies.

Les périodes où apparaissent des niveaux plus bas que 90 m de profondeur (170 m NGF) sont marquées par des étiages très sévères où le forage a tendance à s'assécher en provoquant d'importants pics de turbidité qui nécessitent en général une interruption ou une très forte diminution des prélèvements.

Le niveau statique le plus bas enregistré est de 87,5 m le 3 septembre 2007 (le niveau le plus bas observé a été de 92,98 m le 25 juillet 1989).

L'amplitude de variation maximale connue est de 35 mètres.

6.4 Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe, débit exploitable du forage FE2 et zone d'influence du pompage

6.4.1. Vitesse moyenne d'écoulement

Selon les données fournies par Monsieur FRANCOIS, les traçages effectués dans la région de LUSSAN montrent des valeurs de 7 à 50 mètres par heure de la vitesse moyenne apparente d'écoulement. Ces colorations concernent essentiellement le karst urgonien plus développé que le karst hauterivien exploité par le captage. Ainsi dans ce dernier les vitesses pourraient-elles être inférieures à ces valeurs.

6.4.2. Résultats des tests de pompage de janvier 1992

Les tests de pompage effectués en période de nappe un peu basse, du 28 janvier 1992 à 10h 05 au 29 janvier 1992 à 10 h 57 (durée de 24 h 50), au débit constant de 50 m³/h (ou 1,39 10⁻² m³/s) avec observation de l'évolution du niveau de la nappe sur le forage FE 2 et le forage-piézomètre FE 1 situé à 9 m du forage ont montré :

- sur le forage en pompage,
 - + une profondeur (mesurée depuis un niveau de référence à 0,41 m au-dessus du sol) de 91,80 m pour le niveau initial de la nappe et de 93,02 m pour le niveau final, soit un rabattement de 1,22 m ;
 - + après l'arrêt de la pompe, la nappe est remontée jusqu'à la profondeur de 91,50 m, soit à 0,3 m au-dessus de son niveau initial (le 29 janvier 1992 à 13 h 33, au bout de 2 h 33).
- sur le piézomètre à 9 m, un rabattement de la nappe de 0,90 m, de 91,14 m à 92,04 m (niveau de référence à 0,15 m au-dessus du sol) puis une remontée quasi-totale de la nappe à 91,15 m (le 29 janvier 1992 à 13 h 33, sur une durée de 2 h 36).

Les courbes de descente et de remontée du niveau de la nappe n'ont pas permis de déterminer la transmissivité et le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère.

Comme il s'agit d'une nappe libre, bien qu'en charge dans les drains de l'aquifère, on peut considérer le coefficient d'emmagasinement comme assimilable à la porosité efficace, de l'ordre de 1 % pour les aquifères calcaires fissurés.

Si le débit spécifique de $40,98 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, soit $1,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, donne une idée par excès de la transmissivité, on peut aussi évaluer celle-ci à l'aide de la formule de THEIS ($s = 0,183 \frac{Q}{T} \log(2,25 \frac{T \times t}{x^2 \times S})$) à distance suffisante du forage (par exemple à 9 mètres au droit du piézomètre) où elle pourrait être applicable. Cette équation donne en effet le rabattement en fonction du débit pompé $Q \text{ m}^3/\text{s}$, de la transmissivité T en m^2/s , du temps de l'essai de pompage t en secondes, de la distance au forage x en mètres et du coefficient d'emmagasinement S sans dimension de l'aquifère. On obtient ainsi $0,9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, valeur supérieure à celles obtenues pour le même aquifère sur les forages du Font des Oules à LUSSAN ($1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$) et de La Valus à BOUQUET ($1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$).

En puis en considérant l'épaisseur mouillée de 62,80 m, la perméabilité serait de $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

6.4.3. Test à la mise en exploitation du forage FE 2 en novembre 1993

Ce test a eu lieu sur une période 6 jours du 22 au 27 novembre 1993, pendant la quelle on a pompé 4.145 m^3 en 88 h 47' en continu ou en alternance avec des phases d'arrêt, soit en moyenne $690 \text{ m}^3/\text{jour}$ à raison de 14 heures 47' par jour, correspondant à un débit horaire de $46,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Le niveau statique de la nappe dans le piézomètre FE1 à se situait le 22 novembre 1993 à 91,3 m de profondeur, soit environ 169 m NGF, correspondant à une **nappe plus basse de 0,5 m** que le 28 janvier 1992, avec une épaisseur mouillée d'aquifère de 57,80 m. Le test a montré avant l'arrivée d'un épisode pluvieux le 24 novembre 1993 un rabattement de la nappe dans le forage n'excédant pas 2 m, mais un débit spécifique de $23,3 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, près de deux fois moins élevé qu'en janvier 1992.

Avec une perméabilité de $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$, la transmissivité serait alors de 0,8 pour une épaisseur mouillée de $0,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.

A noter que l'épisode pluvieux du 24 novembre 1993 a entraîné la remontée brutale du niveau à 86,5 m de profondeur, le niveau est ensuite redescendu à 91,0 m de profondeur le 27 novembre à la fin de l'essai, et a remonté quasi instantanément à l'arrêt de la pompe à la profondeur de 90,75 m.

6.4.4. Débit exploitable du forage FE2

Le test à la mise en exploitation du forage FE 2 de novembre 1993 effectué en nappe basse, dont le niveau était situé à 1,7 m au-dessus de la nappe très basse de juillet 1989 permet d'envisager une possibilité de prélèvement exceptionnel de $690 \text{ m}^3/\text{jour}$.

Sur la période de 2002 à 2008 le volume journalier prélevé était en moyenne de $220 \text{ m}^3/\text{jour}$, on a noté un maximum de $600 \text{ m}^3/\text{jour}$ en juillet 2003 sans répercussion apparente sur la nappe.

6.4.5. Zone d'influence du pompage

En considérant la nappe basse de novembre 1993, le rayon d'influence théorique R du pompage en milieu karstique, qui combine un milieu calcaire finement fissuré (assimilable à un milieu à porosité d'interstices) à de grandes fissures drainantes peut, à titre indicatif, être approché par excès à l'aide d'une formule applicable seulement au milieu à porosité d'interstices donnant R égal à 1,5 fois la racine carrée du rapport $(T \times t) / S$.

Cette valeur indicative est de l'ordre de 250 m,

- pour une durée t quotidienne de pompage de 36.000 secondes (10 h), laissant très largement à la nappe le temps de retrouver son niveau initial avant la reprise du pompage le jour suivant,
- une transmissivité T de $8. 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$,
- un coefficient d'emmagasinement S moyen de 1 %.

Le rayon d'influence théorique R s'étendrait sur 360 m pour une durée exceptionnelle de pompage de 21 heures correspondant à un volume pompé de $690 \text{ m}^3/\text{j}$.

7. VULNERABILITE INTRINSEQUE DE LA NAPPE A LA POLLUTION, ENVIRONNEMENT, POINTS DE POLLUTION POTENTIELLE A L'INTERIEUR DE LA ZONE D'ALIMENTATION

7.1 Vulnérabilité intrinsèque

En l'absence de recouvrement argileux significatif des calcaires hauteriviens, la nappe est très vulnérable à la pollution.

7.2 Environnement

L'occupation du sol est constituée essentiellement par un environnement naturel de garrigues.

On remarque aussi la présence de :

- prairies, landes et champs de lavandes à l'amont proche du forage, en bordure ouest du CD 979 ;
- cultures céréalières et landes à 700 m au sud-est et à 500 m au sud-ouest,
- vignes à 2,5 km à l'ouest/sud-ouest.

7.3 Sources de pollution potentielle

Par éloignement croissant au captage, on note :

- le CD 979 entre le croisement de La Lèque et celui de la route de MEJANNES-LE-CLAP, point majeur de pollution potentielle en cas d'accident de camion citerne transportant des matières toxiques.
- l'assainissement non collectif du hameau de La Lèque à 750 m au sud-est en limite de la zone d'alimentation du forage et proche de la faille passant par le forage. Le passage à l'assainissement collectif est prévu. L'ouvrage d'épuration comportera deux filtres plantés de roseaux.
- un camping à 1900 m au nord-ouest, juste à l'amont de la faille mentionnée ci-dessus ;
- une ancienne décharge de gravats fermée depuis 5 ans et située à environ 2 km à l'ouest et à l'amont hydraulique du forage. J'ai constaté qu'elle a été recouverte de terre.
- la station d'épuration de FONS-SUR-LUSSAN à 2.200 m au sud-ouest,
- une bergerie à 1.300 m au nord-ouest du forage proche de la faille passant par le forage.
- deux autres bergerie proches du village de FONS-SUR-LUSSAN, l'une à 2.200 m à l'ouest/sud-ouest et l'autre à 2.500 m au sud-ouest du captage.
- pour mémoire, un élevage de chèvres au nord-ouest du forage, hors de la zone d'alimentation du captage.

8. QUALITE DE L'EAU POMPEE. TRAITEMENT ACTUEL

8.1 Analyse du 8 avril 2008

Cette analyse complète, radioactivité exceptée, a été réalisée sur un prélèvement effectué en pompage à la sortie du forage **en période de nappe moyenne**.

L'eau est de bonne qualité chimique, avec notamment **une teneur en nitrates très faible** (2,4 mg/l).

Elle est moyennement minéralisée (conductivité de 547 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C), de type bicarbonaté calcique.

Sa qualité bactériologique nécessite un traitement avant distribution.

8.2 Analyse du 4 mars 2009

Cette analyse complète, radioactivité incluse, a également été réalisée en pompage à la sortie du forage (en période de nappe moyenne à haute ?).

L'eau respecte les exigences des limites de qualité des eaux brutes d'alimentation selon le Code de la Santé Publique.

La bonne qualité chimique est confirmée, avec quasiment la même conductivité (de 538 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C) et **une teneur en nitrates de seulement 1,5 mg/l**.

Elle ne présente pas de turbidité rédhitoire (turbidité néphélométrique de 0,26 NFU).

8.3 Problèmes de turbidité

après de fortes pluies

Selon les indications du technicien du SIAEP, l'eau pompée présente une turbidité élevée après de fortes pluies de 150 mm survenant en automne (sur la période de septembre à décembre) pendant 12 à 24 heures mais cesse de l'en présenter à la fin de l'épisode pluvieux intense.

Pendant les fortes pluies, l'eau décante dans un important stockage, sinon le gestionnaire interrompt le pompage et fait intervenir le maillage du réseau. Le niveau d'eau dans le forage monte alors d'une dizaine de mètres en 12 heures et, le lendemain, la remontée n'est déjà plus que de 2 mètres.

en étiage sévère

Selon le rapport de BERGA SUD :

Les périodes où apparaissent des niveaux plus bas que 90 m de profondeur (170 m NGF) correspondent à des étiages très sévères où le forage a tendance à s'assécher en provoquant d'importants pics de turbidité qui conduisent en général à une interruption ou à une très forte diminution des prélèvements.

8.4 Traitement actuel

L'eau pompée fait l'objet d'une désinfection préventive par chloration au chlore gazeux à la sortie du forage dans la station de pompage.

9. VISITE DU SITE DU FORAGE DE LA LEQUE

9.1 Description des installations

Le forage se situe à l'intérieur d'un Périmètre de Protection Immédiate de forme approximativement trapézoïdale, clos par un grillage et où l'on pénètre par une porte grillagée fermée à clef (cf. plan, annexe 9).

Le forage est coiffé par un ouvrage parallélépipédique en parpaings de 2 m x 1,5 m, dépassant du sol de 0,8 m, reposant sur un socle cimenté et recouvert d'une plaque en plastique cadénassée. Dans cet ouvrage la canalisation de refoulement est à 0,3 m au-dessus du socle. Cet ouvrage s'appuie contre un local technique

Ce dernier (de 3 m de côté et haut de 2 m), situé contre la petite base de l'espace décrit ci-dessus, contient

le départ de la canalisation de refoulement du forage sur laquelle est installé un compteur d'eau, un filtre à graviers, une installation de traitement de l'eau pompée et un dispositif de protection hydraulique contre les «coups de bélier».

Le filtre à graviers est nettoyé 2 fois par semaine. Les graviers correspondent aux cuttings produits lors de la foration. En effet, le forage a été cimenté par circulation inverse et tous les cuttings de la foration n'ont pas été évacués.

Un piézomètre (FE 1) se situe à environ 9 mètres du forage. Il s'agit du premier forage réalisé sur ce site, et qui n'avait produit lors des essais que quelques mètres cubes/heure.

Il est protégé par un ouvrage circulaire en ciment de 1 m de diamètre, dépassant du sol d'environ 0,8 mètre et fermé par une plaque en ciment.

9.2 Inondabilité du site du forage

Des inondations se sont produites pendant quelques heures en 2002 et 2005. En 2002, l'eau est arrivée à l'entrée de la station de pompage, mais n'a pas atteint la tête des forages FE 1 et FE 2.

9. PERIMETRES DE PROTECTION DU FORAGE FE 2

9.1 Périmètre de Protection Immédiate (P.P.I.)

9.1.1 Extension

Le PPI correspondra à l'espace clôturé actuel entourant le forage FE 2, d'une superficie de 460 m², lequel a été acquis en pleine propriété par le SIAEP de LUSSAN et se situe à l'extrémité sud de la parcelle 579, section A (cf. annexe 9).

La parcelle ainsi délimitée par le Périmètre de Protection Immédiate devra faire l'objet d'un découpage cadastral.

9.1.2 Servitudes

Les mesures de protection à prendre sont :

- pour le forage FE 2 :

+ **assurer l'étanchéité de la tête** de ce forage, la prolonger à 0,5 m au-dessus du NPHEC (Niveau des Plus Hautes Eaux Connues) et installer un capot métallique fermé à clef pour éviter l'infiltration au droit de l'ouvrage et de ses abords immédiats ;

+ installer une dalle en ciment à pente radiale sur au moins 2 mètres autour de l'ouvrage coiffant le forage,

+ créer une double ventilation de cet ouvrage ;

- pour le forage-piézomètre FE 1:

+ rendre étanche l'ouvrage qui le coiffe et son couvercle. Cet ouvrage devra être fermé à clef et entouré d'une dalle en ciment à pente radiale de 2 m de rayon.

+ fermer à clef le couvercle recouvrant ce forage,

+ créer une double ventilation de cet ouvrage.

+ positionner la tête de ce forage à 0,50 m au-dessus du NPHEC,

+ équiper ce forage pour permettre d'effectuer des mesures du niveau de la nappe.

L'espace délimité par le Périmètre de Protection Immédiate devra être dépourvu de végétation.

La clôture grillagée permettra d'empêcher le passage des animaux et des personnes.

Aucune activité autre que l'exploitation de l'eau souterraine par le SIAEP de LUSSAN ne sera tolérée.

Les eaux pluviales devront être canalisées pour éviter les dalles du forage et du piézomètre.

9.2 Périmètre de Protection Immédiate Satellite (P.P.I.S.)

Un Périmètre de Protection Immédiate Satellite sera mis en place suivant un carré de 10 m de côté et limité par une clôture grillagée de 2 m de haut autour de l'aven des Cartouses, à 1.300 m au nord-ouest et à l'amont hydraulique du forage de La Lèque (cf. annexe 3).

L'aven sera nettoyé si nécessaire (des jets d'immondices avaient été signalés en 1992).

Un panneau signalera la vulnérabilité de l'aven à la pollution et l'interdiction de tout rejet ou déversement.

La parcelle ainsi délimitée devra faire l'objet d'un découpage cadastral, suite à l'intervention d'un géomètre-expert, et être acquise par le SIAEP de LUSSAN.

9.3 Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.)

Le Périmètre de Protection Rapprochée a pour objet :

- de permettre d'intervenir à temps pour arrêter les pompages en cas de pollution ;
- d'éviter qu'un autre pompage ne vienne perturber l'exploitation du captage.

9.31 Extension

Le périmètre proposé (cf. plan topographique à l'annexe 3 et plan cadastral à l'annexe 4) correspond à une zone d'influence du pompage possible en nappe basse s'étendant selon les directions de 100 à 250 m.

Les distances correspondantes parcourues par l'eau souterraine dans la zone d'influence du pompage à la vitesse moyenne V de 7 à 50 m/h (cf. § 6.4.1) laissent un temps de 2 à 35 h permettant d'arrêter le pompage en cas de pollution.

La superficie de ce Périmètre de Protection Rapprochée est de 12 ha.

Les terrains concernés sont :

- au sud du CD 979 :
les parcelles 547, 548, 662, 663, 664 et 665. de la section A de la commune de LUSSAN,
- au nord du CD 979 :
les parcelles 142, 143, 629, 630, 631, 632, 635 (pp), 646 (pp), 647, 650 (pp), 651 (pp), 666, 667 de la section A, de la commune de LUSSAN,
- le tronçon du CD 979 compris entre les parcelles mentionnées ci-dessus.

9.3.2 Servitudes

A l'intérieur du Périmètre de Protection Rapprochée toute stagnation d'eau sera évitée et les fossés, le long des routes et chemins, assureront un écoulement efficace des eaux pluviales à l'extérieur de ce périmètre.

Le CD 979 qui traverse le périmètre sur 450 m, devra, par rapport à un déversement à la suite d'un accident de camion- citerne transportant des produits polluants et/ou toxiques, être équipé de fossés étanches menant à un bassin de déshuilage- décantation ou aménagés avec un compartiment limité par 2 vannes pour simple confinement.

J'ai noté à ce sujet que suite à la visite des responsables des routes du Conseil Général du Gard , les fossés seront effectivement bétonnés des deux cotés de la route sur toute la longueur du PPR et qu'un bassin de réception des eaux sera réalisé à l'extérieur du PPR après le talweg du Tureluire.

Si cette solution préventive s'avérait insuffisante en cas de déversement de produit polluant et/ou toxique entre le croisement de La Lèque et celui de la route de MEJANNES - LE - CLAP,

- la nappe serait rapidement polluée dans le secteur du forage et à l'aval pendant une durée à évaluer,
- et il serait impératif de procéder à l'interruption des prélèvements et au contrôle de la qualité de l'eau du captage correspondant au type de pollution.

La remise en service du captage ne serait autorisée par l'autorité sanitaire qu'au vu des résultats et analyses attestant du retour à une qualité de l'eau satisfaisante.

La mise en place d'un dispositif pour empêcher la sortie de route des véhicules sera impérative.

Les eaux pluviales devront également être canalisées en aval du versant jouxtant le Périmètre de Protection Immédiate pour rejoindre le fossé de la route proche (CD 979).

Seront interdits :

- le creusement de puits, forages ou gravières ;
- l'exploitation minière, l'extraction de matériaux de carrière ou de granulats ;
- la mise en dépôt d'ordures ménagères, de matériaux inertes (gravats, détritrus divers) ;
- le stockage de produits polluants et/ou dangereux (chimiques, radioactifs) de nature à compromettre la qualité des eaux souterraines par déversement ou épandage,
- les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) nécessitant une autorisation préalable à leur construction,
- l'installation de canalisations et réservoirs d'hydrocarbures liquides ou gazeux ou d'eaux usées,
- les constructions (maisons d'habitation, mobil homes, hangars, étables,...),
- les parkings,
- le camping-caravaning sauvage ou organisé, le pique-nique,
- l'ouverture de voie nouvelle,
- l'usage d'herbicides et autres pesticides.

L'usage d'engrais ou fumiers sera limité au strict nécessaire, de manière à maintenir la qualité de l'eau quasiment dépourvue de nitrates.

9.4 Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.)

Le Périmètre de Protection Eloignée a pour fonction de limiter les pollutions de la zone d'alimentation potentielle du forage de La Lègue, étant précisé que cette protection ne peut être exhaustive en secteur karstique.

9.4.1 Extension

Le PPE retenu (cf. plan, annexe 3) correspond à la zone d'alimentation potentielle du captage, définie au § 6.2 ci-dessus, qui s'étend sur une superficie de 12 km².

9.4.2 Rappel des prescriptions nationales

Les prescriptions dans un Périmètre de Protection Eloignée ne peuvent être plus restrictives que la réglementation qui s'applique sur l'ensemble du territoire national.

Les mesures de protection à respecter qui mettent l'accent sur des aspects de cette réglementation et devront être prises dans les plans d'aménagement tiendront compte de la très grande vulnérabilité de la nappé du fait de l'affleurement de l'aquifère sur la majeure partie du Périmètre de Protection Eloignée.

a- Mesures pour conserver l'intégrité de l'aquifère et de sa protection par rapport aux travaux d'excavation

Excavations proprement dites

Les travaux en déblais d'éventuelles nouvelles voies routières devront éviter toute pollution.

Les éventuelles nouvelles carrières ne devront être à l'origine d'aucun rejet polluant permanent, saisonnier ou accidentel.

Les cimetières ne seront acceptés que sur d'éventuelles formations de couverture de nature argileuse identifiées par un hydrogéologue à partir de sondages de reconnaissance, qui seront soigneusement rebouchés après observation.

Les nouvelles activités artisanales ou industrielles éventuelles ne devront pas produire d'eaux résiduaires ou d'effluents industriels ou devront être raccordées à un réseau d'assainissement collectif.

Ouvrages profonds

Tout nouveau forage devra expressément être déclaré, réalisé selon les règles de l'art, et assujéti à l'évaluation de son impact quantitatif sur la ressource exploitée par le forage FE 2 et, en cas d'exploitation géothermique, de son impact thermique sur l'eau souterraine.

Ces forages devront également respecter les obligations suivantes :

- la tête de ces forages devra se situer à plus de 0,50 m au-dessus du sol (ou des plus hautes eaux connues en zone inondable),
- ces ouvrages ne devront pas permettre l'infiltration des eaux de ruissellement : une dalle cimentée à pente centrifuge sera mise en place dans un rayon de 2 mètres pour éviter toute stagnation d'eau,
- la protection des forages sera assurée par :
 - + un ouvrage en ciment, à fermeture assurée par une plaque métallique efficacement verrouillée,
 - + ou un espace de 10 m de côté clôturé,

- ces ouvrages permettront l'accès à la nappe pour effectuer des mesures du niveau piézométrique et contrôler la qualité de l'eau pompée,

La tête des forages devra être équipée d'un compteur et d'un robinet de prélèvement,

b- Mesures pour éviter la mise en relation de l'eau souterraine avec une source de pollution potentielle

Le CD 979 traversant le périmètre sur 5,5 km, avec une pente vers le captage de part et d'autre de celui-ci, et franchissant des zones de pertes des écoulements de surface (cf.vallées du Turelure, du Merderis et de leurs affluents), peut faire l'objet de déversement accidentel de produits polluants et/ou toxiques transportés par un camion citerne.

La nappe serait alors rapidement polluée dans le secteur du forage et à l'aval pendant une durée à évaluer.

Un dispositif anti-renversement des véhicules devra donc être mis en place le long des zones de pertes les plus proches du forage FE2 de La Lèque, à savoir :

- au nord du PPR jusqu'au franchissement de la limite nord de la commune de LUSSAN, soit sur 500 m en bordure ouest du CD 979,
- au sud du PPR jusqu'au carrefour de la ferme de La Lèque, soit sur 500 m, en bordure est du CD 979.

Un plan d'alerte et d'intervention en cas d'accident devra être établi à l'initiative du SIAEP de LUSSAN et en relation avec le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la Préfecture du Gard et le Conseil Général, comportant notamment les dispositions suivantes :

- 1- l' interruption immédiate des pompages sur le captage,
- 2- l'enlèvement très rapide de la pollution en surface, en distinguant les liquides et les terres souillées ;
- 3- le contrôle de la qualité de l'eau du captage correspondant au type de pollution.
- 4- la remise en service du captage, exclusivement sur autorisation de l'autorité sanitaire au vu des résultats et analyses attestant du retour à une qualité de l'eau satisfaisante.

Mais les avens des Caillades et des Cartouses sont a priori hors d'atteinte d'un déversement polluant sur le CD 979 du fait de leur altitude et de la morphologie du terrain naturel.

L'aven des Caillades à 600 m au sud-ouest du captage est censé avoir été comblé par du tout-venant propre, et ce, en conformité avec les préconisations de l'hydrogéologue agréé en date du 12 mai 1992. A défaut, il devra être entouré d'un Périmètre de Protection Immédiate Satellite semblable à celui préconisé ci-dessus autour de l'aven des Cartouses.

Les vallées du Turelure et du Merderis et de leurs affluents caractérisées par un écoulement temporaire et affecté par des pertes feront l'objet d'une attention particulière, tout rejet polluant n'étant acceptable qu'après une épuration efficace.

Ainsi, dans la vallée du Turelure :

- la station d'épuration de FONS-SUR-LUSSAN devra fonctionner avec un taux d'épuration compatible avec la qualité de l'eau requise pour le forage FE 2. Récente, elle possède en sortie un dispositif d'infiltration pour assurer une qualité des rejets satisfaisante. Mais en cas de dysfonctionnement, une surveillance particulière du captage devra être envisagée.

- la bergerie à 750 m au sud-est du forage FE2 ne devra pas présenter de risques de pollution des eaux captées par celui-ci.

Il en sera d'ailleurs de même pour les deux bergeries de FONSSURLUSSAN.

Le passage à l'assainissement collectif du hameau de La Lèque est à réaliser rapidement ; en attendant, il est impératif de vérifier la conformité des dispositifs d'assainissement autonome avec la réglementation en vigueur.

L'ancienne décharge de gravats, située à 2 km à l'ouest du captage et fermée depuis 5 ans, devra :

- + faire l'objet d'un contrôle de la qualité, de l'épaisseur et du nivellement de sa couverture de terre mise en place en vue de sa réhabilitation et pour la mettre efficacement à l'abri des eaux météoriques et vérifier son nivellement,
- + être le cas échéant rendue inaccessible.

Les dépôts de déchets éventuels futurs seront limités aux gravats et matériaux inertes.

Les éventuelles aires de lavage des véhicules et casses automobiles, de stationnement de véhicules, de remplissage et de lavage des pulvérisateurs utilisés pour le traitement des cultures et les installations de stockage de produits phytosanitaires devront être étanches.

Les eaux qui en sont issues devront être chaque fois récupérées dans un bassin de stockage en vue d'être collectées vers un centre de traitement adapté.

C'est seulement sur les formations locales de couverture dont la nature argileuse sera confirmée par des sondages de 5 mètres, effectués sous le contrôle d'un hydrogéologue et soigneusement et rebouchés après observation, que seront acceptés les aménagements ou installations suivants :

- + les campings,
- + les centres de traitement ou de transit de déchets, pour des déchets strictement inertes, et sous réserve d'une surveillance de la qualité de l'eau ;
- + l'épandage de matières de vidange, de boues de stations d'épuration et de traitement d'effluents de toute nature, dont ceux liés aux bâtiments d'élevage et au parcage d'animaux.

Le dispositif d'assainissement du camping existant à 1.900 m au nord-ouest du forage de La Lèque, à une centaine de mètres à l'est de la faille passant par cet ouvrage, devra être vérifié régulièrement et, en cas de dysfonctionnement, être déplacé de 200 m vers le nord-est en dehors de la zone d'alimentation potentielle de ce captage.

Les systèmes d'assainissement non collectif devront être en conformité avec la réglementation en vigueur.

Les stockages d'hydrocarbures pour un usage domestique (capacités de moins de 3.000 litres) seront mis hors sol et dans des bacs de rétention de capacité supérieure de 1,5 à 2 fois le volume stocké. S'agissant des stockages d'hydrocarbures pour des carrières, ceux-ci devront être à minima à double paroi.

Les canalisations d'eaux usées et de transport d'hydrocarbures devront être étanches.

Les risques de pollution diffuse seront pris en compte par des programmes d'action spécifique contre ces pollutions (cf. mise en place de zones de protection des aires d'alimentation de captage).

10. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

A condition que :

- les périmètres de protection définis ci-dessus (PPI, PPIS, PPR et PPE) soient respectés avec leurs mesures afférentes,
- un suivi de la turbidité de l'eau pompée soit assurée par un turbidimètre fonctionnant en continu et couplé à un enregistreur,
- le suivi piézométrique de la nappe sur le forage FE2 ou sur le forage piézomètre FE1 soit poursuivi,
- le démarrage progressif de la pompe du forage FE 2 soit assuré,
- l'utilisation du captage de Font de Prat alimentant le hameau d'Audabiac soit maintenue,
- le raccordement en secours sur une autre ressource reste possible.

et compte-tenu :

de l'existence d'une installation de désinfection permettant de disposer d'une eau de qualité bactériologique satisfaisante, s'agissant de germes témoins de contamination fécale,

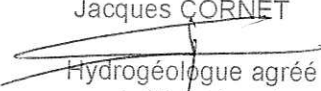
je donne un avis favorable à l'exploitation de la ressource de type karstique captée par le forage FE 2 de La Lèque qui constitue un élément majeur de l'alimentation en eau potable du SIAEP de LUSSAN, par un pompage journalier au débit horaire de 33 m³/h jusqu'à 15 à 20 heures par jour, soit 500 à 660 m³/j et 80.000 m³/an. Exceptionnellement, ce débit prélevable pourra être porté à 690 m³/j sans dépasser 130.000 m³/an,

mais sous les réserves :

- de la compatibilité de ces débits avec les dispositions du Code de l'Environnement qui visent à limiter l'impact des prélèvements sur le Milieu Naturel (le débit prélevable en m³/an, est fonction des besoins de la Collectivité après amélioration des rendements, économies d'eau, utilisation des autres forages disponibles, ...),
- de l'amélioration de la maîtrise de la turbidité par la Collectivité en l'asservissant à un turbidimètre fonctionnant en continu. Ce dispositif d'asservissement devra permettre d'évacuer de façon automatique les eaux excessivement turbides et de piloter une installation de filtration adaptée aux eaux turbides devra être mise en place.

A ST PAUL-ET-VALMALLE, le 17 janvier 2011

Jacques CORNET


Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
par le Ministère chargé de la Santé
pour le département du Gard

ANNEXES

Annexe 1 - Situation géographique :

- 1.1- du forage FE 2 de la Lèque au 1/25.000^{ème}
- 1.2- du forage FE2 et de sa zone d'alimentation, au 1/50.000^{ème}

Annexe 2- Profil géologique schématique de l'aquifère des calcaires hauteriviens

Annexe 3 - Situation topographique du Périmètre de Protection Eloignée (PPE) et du Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du forage FE 2 :

- 3.1- au 1/25.000^{ème} avec Périmètre de Protection Immédiate Satellite (PPIS), avens (▼), pertes (▼), vallées sensibles à la pollution et directions d'écoulement définies par traçages
- 3.2- au 1/50.000^{ème} avec sources de pollution potentielle et occupation des sols.

Annexe 4- Situation cadastrale du Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) du forage FE 2

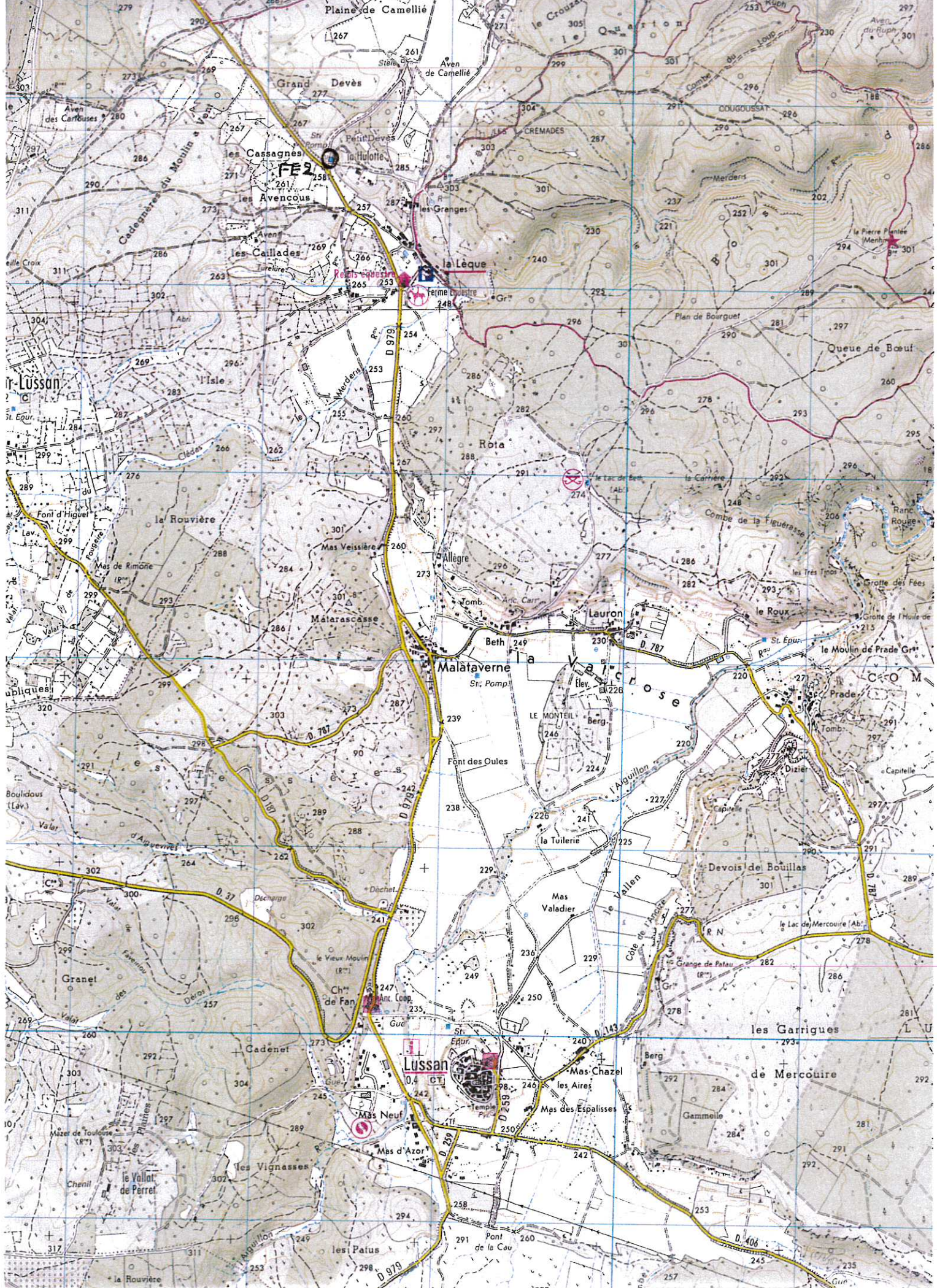
Annexe 5- Coupe géologique et technique du forage d'exploitation de la Lèque (FE2) (cf. rapport BERGA SUD n°30/151 B 92014 du 17 février 1992)

Annexe 6- Coupe géologique et technique du piézomètre (forage FE 1) voisin du forage de La Lèque (cf. rapport BERGA SUD n°30/151 B 92014 du 17 février 1992)

Annexe 7- Enregistrement piézométrique et des volumes journaliers prélevés sur le forage FE 2 du 23 janvier 2002 au 18 décembre 200

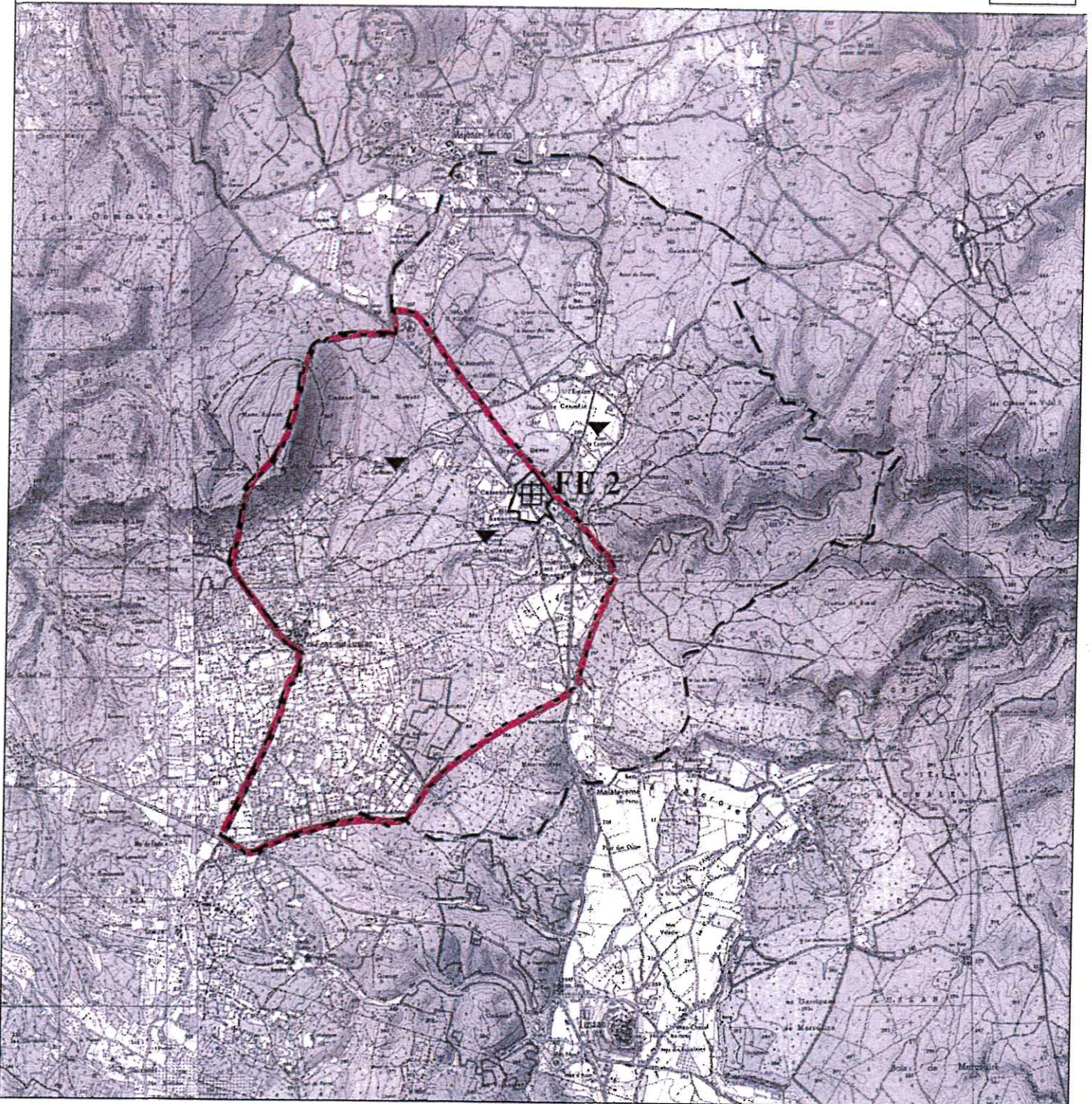
Annexe 8- Courbe de pompage sur le forage FE 2 en début d'exploitation du 22 novembre au 1^{er} décembre 1993

Annexe 9- Plan cadastral du Périmètre de Protection Immédiate (PPI).



SITUATION GÉOGRAPHIQUE

1



EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/50 000



1 PPE défini le 12.05.1992

2 Zone d'alimentation potentielle
(et nouveau PPE)

PPR

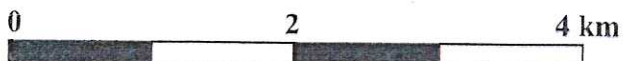


Aven

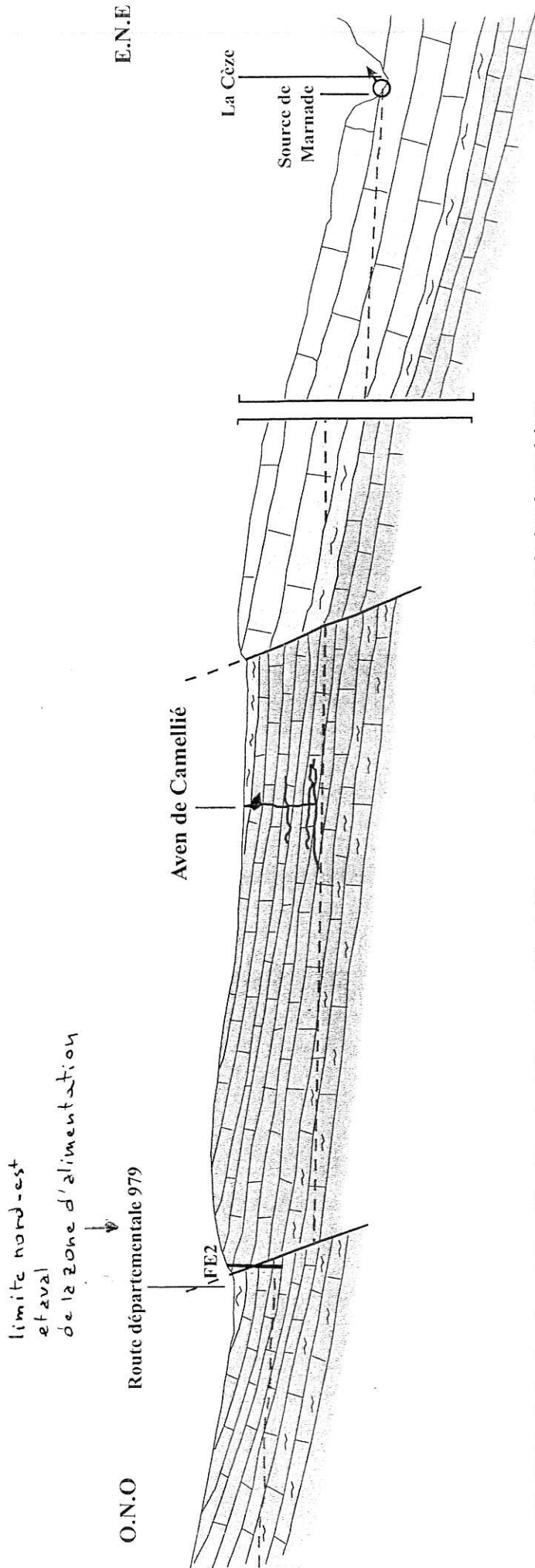


FE 2

Captage de la Lège








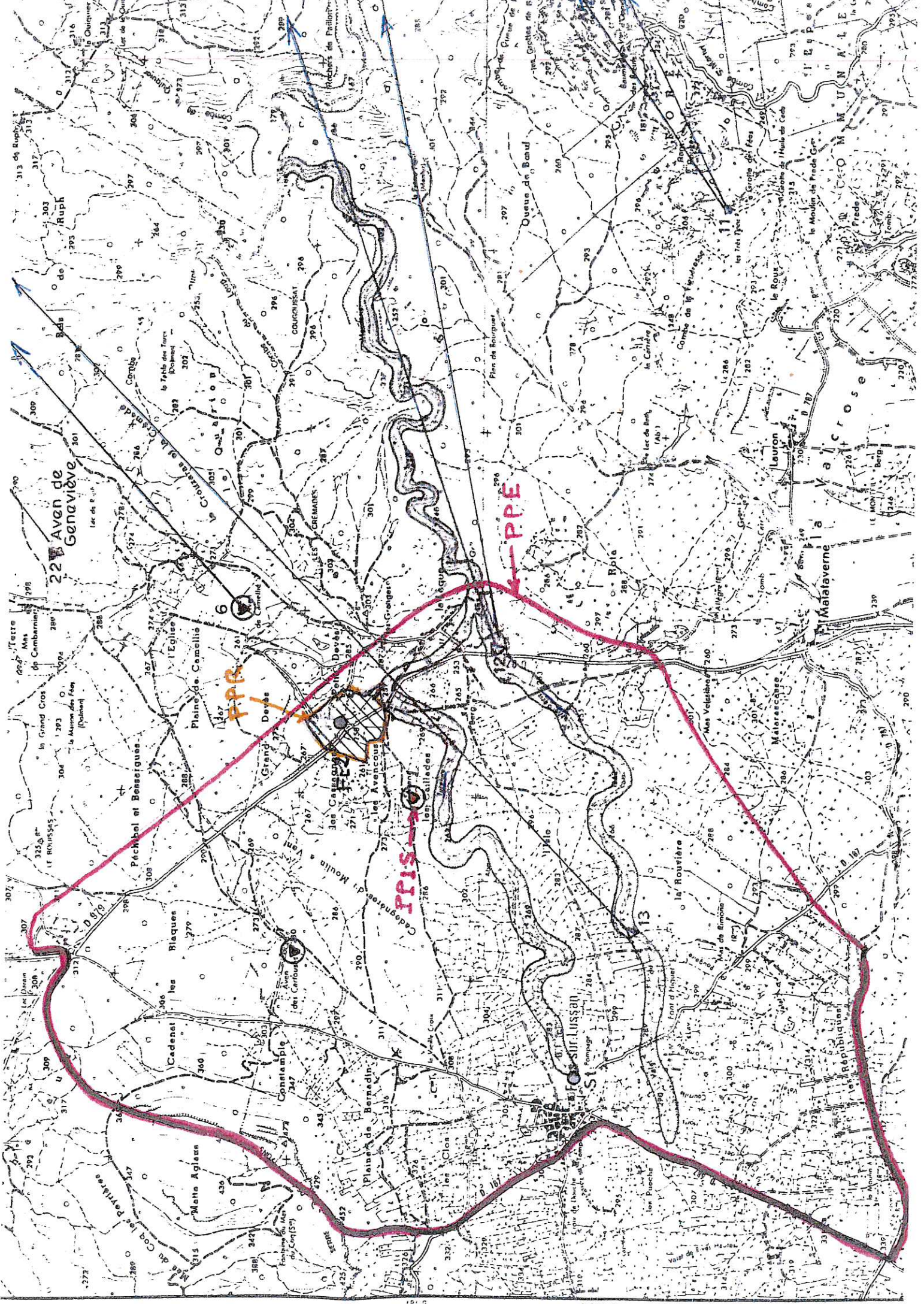
PROFIL GÉOLOGIQUE SCHEMATIQUE



NB : L'altitude du plan d'eau de l'aquifère Urgonien à Marnade est bien inférieure à celle des plans d'eau dans les calcaires hauteriviens

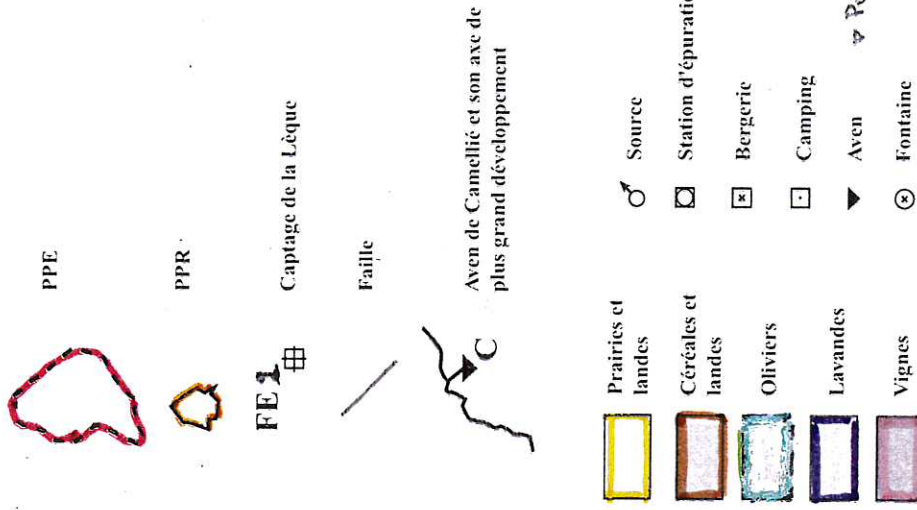
Légende:

-  Calcaires Urgoniens
-  Marnes du Barrémien
-  Calcaires de l'Hauteriviens
-  Niveau statique
-  FE2 Forage de La Lèque

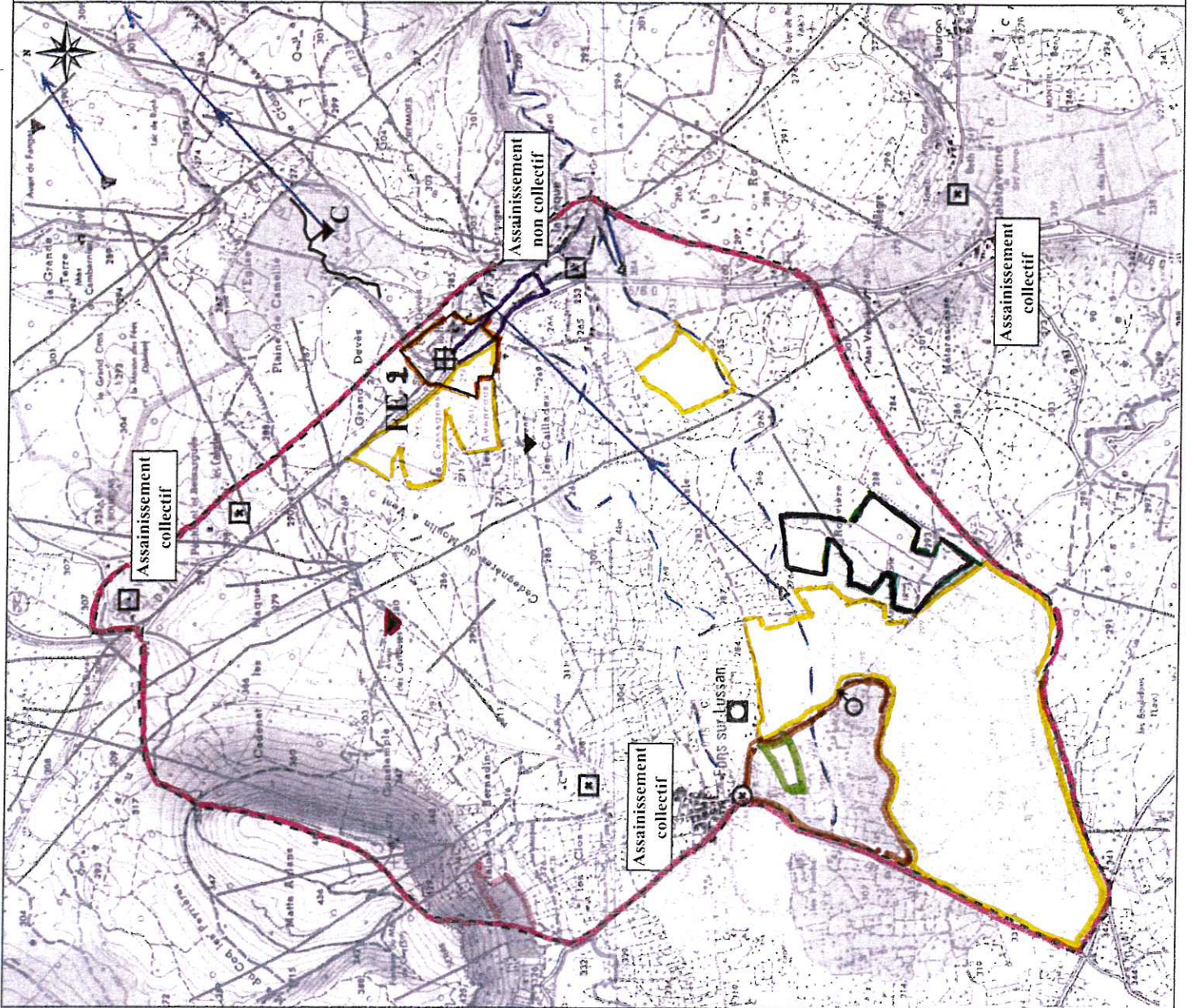


OCCUPATION DES SOLS

3



direction d'écoulement de la nappe selon traçage
 PPIS
 Ruissseau temporaire



Département :
GARD

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
NIMES 2
67 RUE SALOMON REINACH
30032 NIMES CEDEX 1
tél. 04.66.87.60.67 -fax 04.66.87.60.67
cdif.nimes-2@dgi.finances.gouv.fr

Commune :
LUSSAN

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ

Section : 0A

Échelle d'origine : 1/5000

Échelle d'édition : 1/4000

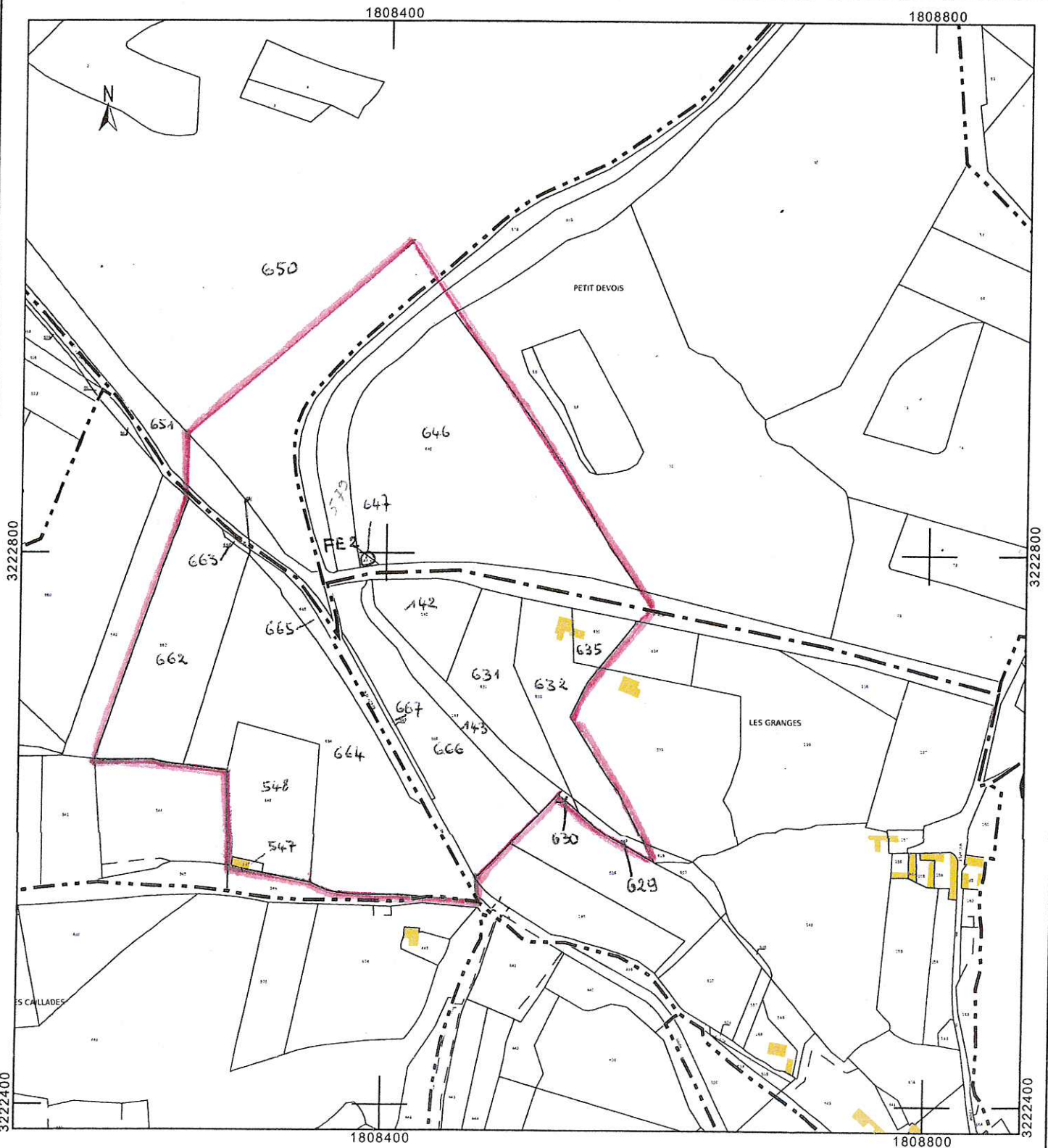
Date d'édition : 29/03/2010
(fuseau horaire de Paris)

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

©2007 Ministère du budget, des comptes
publics et de la fonction publique

PPR



DEPARTEMENT : GARD

COMMUNE : LUSSAN

LIEU DIT : La Lègue

OBJET : Eau potable

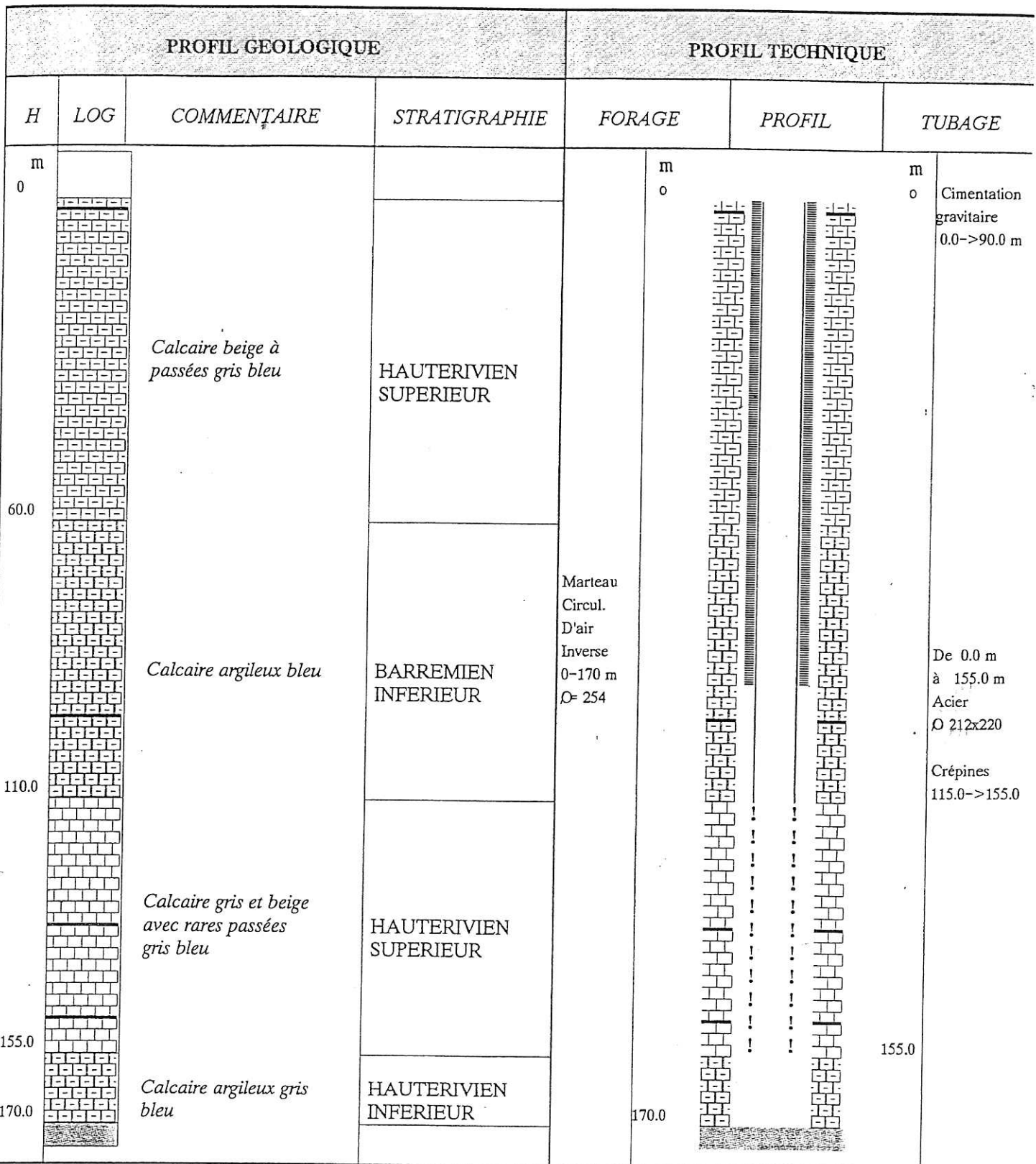
COORDONNEES LAMBERT III : X = 761.40 Y = 3212.76 Z = 260.00 m

DATE DES TRAVAUX : 4 au 19/09/91

ENTREPRISE : Boniface

DEBIT INSTANTANE : 12.0 m³/h

NIVEAU STATIQUE : 92.1 m le 27 09 91



OBSERVATIONS : " ——— " FAILLES : 45.0 m, 95.0 m, 135.0 m, 150.0 m

Il y a de nombreuses failles entre 90 et 155 m de profondeur (fonctionnement en perte totale).

DEPARTEMENT : GARD

COMMUNE : LUSSAN

LIEU DIT : La Lèque

OBJET : Eau potable

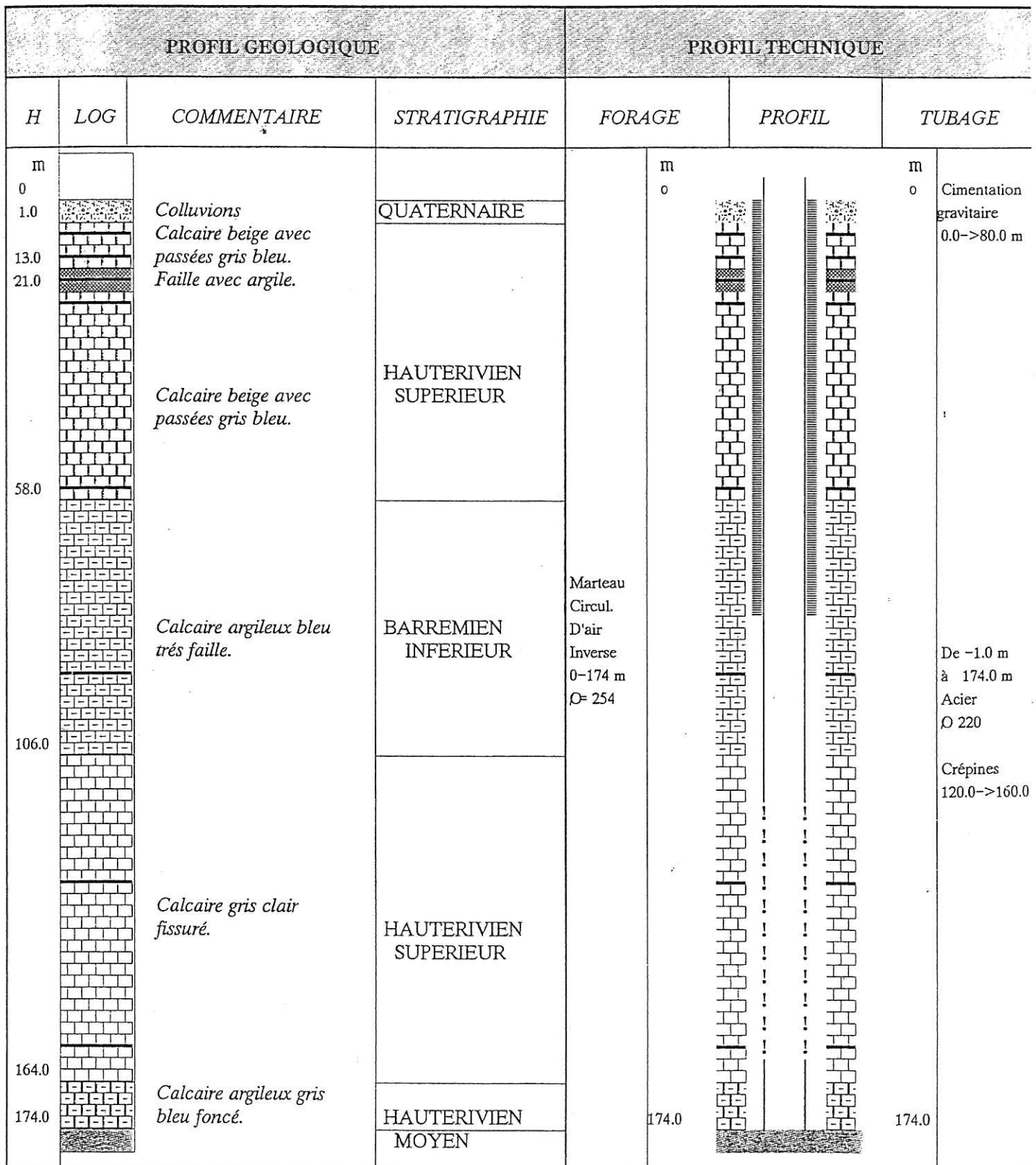
COORDONNEES LAMBERT III : X = 761.40 Y = 3212.76 Z = 260.00 m

DATE DES TRAVAUX : 19 au 28 /10 /90

ENTREPRISE : Boniface Freres

DEBIT INSTANTANE : 5.0 m³/h

NIVEAU STATIQUE : 82.8 m le 21/10/89



OBSERVATIONS : " ——— " FAILLES : 5.0 m, 7.0 m, 10.0 m, 13.0 m, 58.0 m, 91.0 m, 130.0 m, 158.0 m

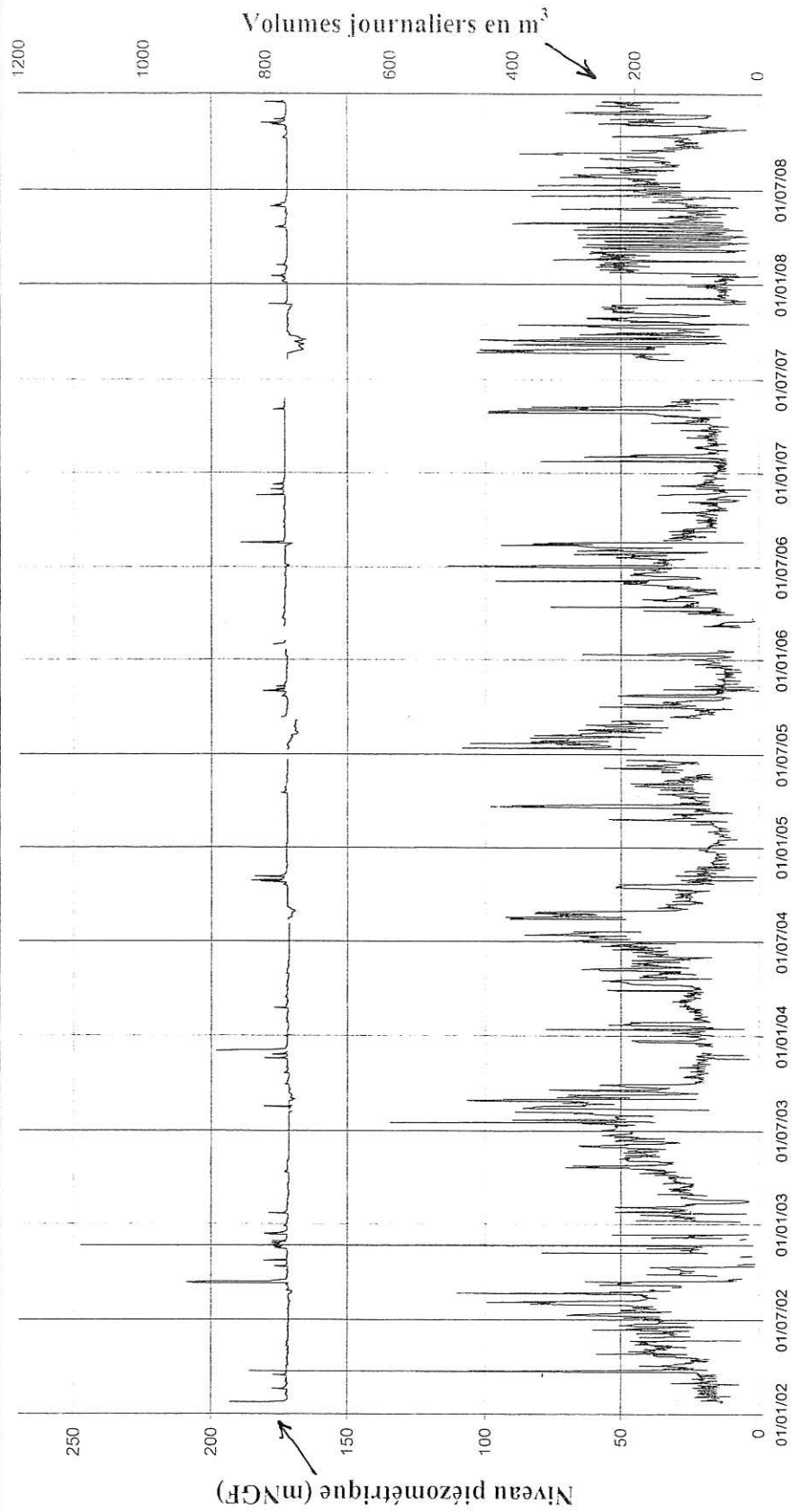
Première venue d'eau faible (>1m /h) à 93m .Le debit s'est établi à 5 m /h à partir de 130 m.

MESURES PIÉZOMÉTRIQUES SUR FE2 ET VOLUMES JOURNALIERS PRÉLEVÉS

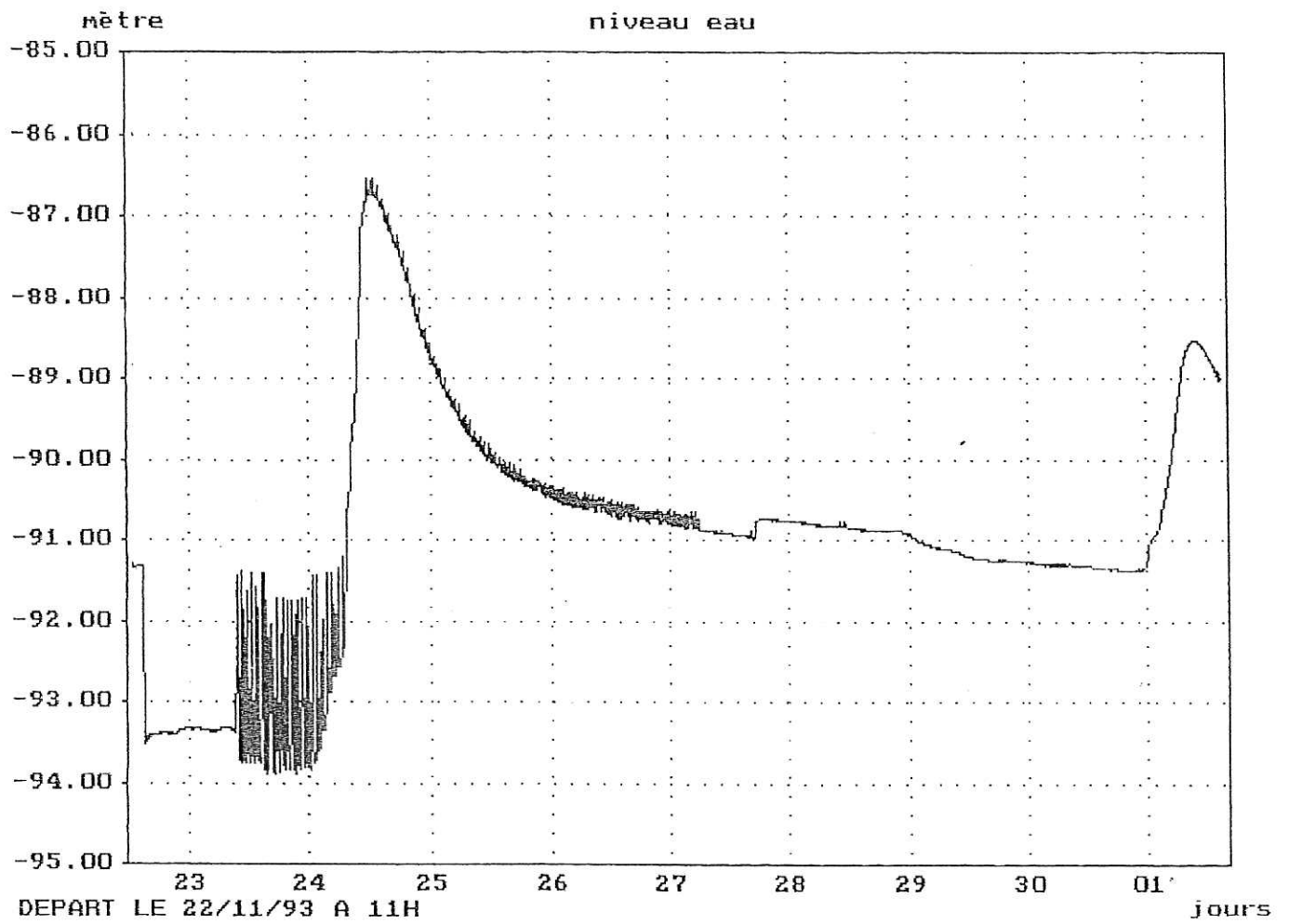
- Lussan (30) - Petit Devès

23 janvier 2002 au 18 Décembre 2008

ÉVOLUTION DU NIVEAU DU PLAN D'EAU DANS LE FORAGE FE2



LUSSAN - La Lèque - Forage FÉ 1



MOYENNE SUR 6 mn

Drain

67

142

Station projetée

143

MAIS DE TERRE
DANS LA RECONSTRUCTION
DE LA DRAIE

MURON DE TERRE

259.38

MURET DE PROTECTION

N.O 40m

ZONE A COMBLE

258.24

FE2

258.61

258.03
TERRE VEGETALE

579

AIRE DE
CIRCULATION

258.33

PIEDONIER
1 REGARD 1000
ET TAMPON FONTS

FE1

258.17

258.07
Ligne électrique

144

578

LECTURE

Portail deux vantaux
1.00 - 3.00

COFFRET COMPTAGE EDF
TARIF JOURNE

AIRE DE STATIONNEMENT

CHEMIN D'ACCES A LA PLAIN DE CAMELIE

NORD

5

C.D. 978

echelle : 1 200

1/2500