

**Expertise de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique – Champ captant du Redounef -
Avis préliminaire. 31/07/2007**

DEPARTEMENT DE L'HERAULT
SIAE DU PIC SAINT-LOUP
COMMUNE DE SAINT-GELY DU FESC

EXPERTISE DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE
EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE
DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
CHAMP CAPTANT DU REDOUNEL

AVIS PRELIMINAIRE

*Références internes : AEP- HA/ 34 – 07/002
Références dossier : 2007010 – captages du Redounel*

Laurent SANTAMARIA

*Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Hérault
26 Rue Alfred Jarry - 34070 MONTPELLIER
Tél : 04.67.04.04.59 – Télécopie : 04.67.04.54.23 – mail : slbemea@wanadoo.fr*

SOMMAIRE



I – PREAMBULE	3
II – INFORMATIONS GENERALES SUR LE PROJET	3
2.1 – Généralités	3
III – SITUATION DU CAPTAGE	4
IV – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	5
4.1 – Contexte géologique	5
4.2 – Contexte hydrogéologique et origine des eaux	5
V – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE	6
VI – QUALITE DES EAUX	7
VII – ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE	8
VIII – AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	9
8.1 – recommandations spécifiques pour la réalisation du nouveau forage F2 Nord	10

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Localisation géographique. Extrait des fonds topographiques de l'IGN. Echelle 1/25.000.
 Figure 2 : Périmètre d'étude proposée. Echelle : 1/12.500.

LISTE DES ANNEXES :

Annexe 1 : Fiches canevas pour le montage du dossier préparatoire à fournir.

I – PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la demande de Monsieur le Président du SIAE du Pic St-Loup présentée pour obtenir l'avis sanitaire de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique concernant l'exploitation des forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel sur la Commune de St-Gély du Fesc.

Le 5 Mars 2007, j'ai été informé par Monsieur le coordonnateur des Hydrogéologues agréés pour le département de l'Hérault que sur sa proposition Monsieur le Préfet de l'Hérault m'a désigné pour établir l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique sur les forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel.

Nous avons pris contact avec les services du SIAE du Pic St-Loup, le 5 Mars 2007 par courrier, pour préparer la visite des forages F1 Sud et F2 Nord.

Nous nous sommes rendus sur les lieux le 20 Avril 2007 pour procéder à l'examen des ouvrages concernés et de leur environnement immédiat. Nous avons été accompagnés sur les lieux par Mme CONTRERAS et M. GUILLAIN du SIAE, Mme GUTIERRES (DDASS 34), Mme BERNARD et M. GREVELLEC (CG34).

Le présent avis hydrogéologique préliminaire est proposé sur la base de notre visite de terrain et des éléments renseignés et mis à notre disposition par le pétitionnaire et les services du Département de l'Hérault.

Le champ captant du Redounel a déjà fait l'objet de l'avis sanitaire d'un hydrogéologue agréé pour la définition des périmètres de protection, en date du 6 Février 1999, rédigé par M. Jean CHAMAYOU, sous la référence 34/00/01. Cet avis était rédigé sur l'exploitation du forage F1 Sud et F2 Nord à 150 m³/h ou 3000 m³/j. Il s'agit aujourd'hui d'autoriser, les prélèvements sur les forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel à 300 m³/h, forages qui seront envisagés pour leur fonctionnement en alternance et secours mutuel.

II – INFORMATIONS GENERALES SUR LE PROJET

2.1 – Généralités

Les forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel ont pour objectif premier la diversification des ressources en eau du SIAE du Pic St-Loup. Les deux forages existants ont été réalisés en Avril et en Mai 1995 sur le Domaine communal de St-Gély du Fesc. Les forages F1 Sud et F2 Nord sollicitent l'aquifère des calcaires karstifiés du Lutétien.

Dans la chronologie des travaux déjà réalisés, le forage F1 Sud a été équipé en forage d'exploitation courant d'automne 1996 après essais de pompage préalables et précédé par la réalisation d'un forage de reconnaissance nommé F3 utilisé comme piézomètre de contrôle.

A ce jour, le forage F2 Nord n'a pas été réalisé pour transformation en forage d'exploitation. L'équipement de ce forage ne permet pas d'envisager l'exploitation de l'ouvrage à 300 m³/h. Il est donc proposé à la collectivité de conserver le forage F2 en piézomètre de contrôle ou de le condamner dans les règles de l'art. Un nouveau forage F2bis Nord devant être réalisé.

Le projet d'exploitation des forages du Redounel concerne un débit supérieur à 8 m³/h. En la matière, pour satisfaire aux exigences de la réglementation, l'avis de l'Hydrogéologue agréé concerne dans un premier temps la rédaction d'un avis préliminaire, puis l'émission d'un avis définitif.

Pour obtenir l'avis définitif de l'hydrogéologue, le Maître d'ouvrage de l'opération devra produire le dossier préparatoire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé dont le canevas et la liste des pièces à fournir est rappelé en annexe 1 du présent document, hors la liste suivante des documents déjà en notre possession.

- Avis hydrogéologique préliminaire sur la protection du site de Redounel – Jean CHAMAYOU Réf 34/96/02 du 15/03/1996 ;
- Périmètre de protection du champ captant du Redounel à St-Gély – Avis hydrogéologique définitif – Jean CHAMAYOU Réf 34/99/01 du 06/02/1999 ;
- Dossier d'incidence de l'exploitation des forages F1 et F2 – Domaine du Redounel - ANTEA Rapport n°A 11045 de février 1998 ;
- Réalisation d'un pompage d'essai sur le forage d'exploitation F1 du Domaine du Redounel – ANTEA Rapport n°A 10409 de Août 1997 ;
- Forage de Redounel (F1) Transformation en forage d'exploitation, suivi des travaux – ANTEA Rapport n°A07668 de Novembre 1996 ;
- Site de Redounel – St-Gély du Fesc, réalisation d'un piézomètre F3 – ANTEA Rapport n°A07261 d'octobre 1996 ;
- Forages F1 et F2 du Domaine de Redounel – Réalisation de pompages d'essai – ANTEA Rapport n°A04262 de décembre 1995 ;
- Analyse de 1^{ère} adduction du 25/07/1997 sur le forage F1 (IBB Echantillon n°M970725-15810) ;

III – SITUATION DES CAPTAGES

Le Domaine du Redounel se situe à environ 1,5 au Sud-Ouest de l'agglomération principale de St-Gély du Fesc sur un petit ensemble de collines calcaires boisées. Les deux forages F1 Sud et F2 Nord sont distants l'un de l'autre de 263 m. le piézomètre F3 se situe en bordure de la route communale menant à la carrière de Combaillaux et à 370 m à l'Ouest du forage F1 Sud.

Les coordonnées géographiques et l'altitude approchée des forages sont les suivantes :

Nom	Lambert II étendu		Lambert III		Z (m)
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
Forage F1 Sud	716.92	1854.610	716.754	3154.764	117.2
Forage F2 Nord	717.075	1854.823	716.907	3154.977	142.19
Piézomètre F3	716.553	1854.613	716.385	3154.771	104.75

De la façon, le Le dossier préparatoire devra être complété d'un levé topographique à proximité des forages F1 Sud et F2 Nord, localisant chaque forage et son environnement immédiat sur une superficie d'environ 900 m² (30 x 30 m centré sur les ouvrages de production).

Les coordonnées cadastrales du captage sont les suivantes :

Nom du captage	Parcelle	Section	Lieu-dit	Commune
Forage F1	4	AP	Redounel	St-Gély du Fesc

Le dossier préparatoire devra fournir l'implantation cadastrale des forages concernés.

IV – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

4.1 – Contexte géologique

Nous reprendrons en suivant les données avancées dans l'avis sanitaire de notre prédécesseur, M. CHAMAYOU. *Le secteur concerne le rebord Ouest d'un synclinal désigné communément fossé de Combaillaux-Les Matelles. Cette structure orientée Nord030°, longue d'une quinzaine de kilomètres s'étend du Triadou au Nord à Grabels au Sud. Cette gouttière synclinale mise en place à l'Oligocène moyen est constituée d'une série de terrains allant du néocomien à l'Oligocène. Les reconnaissances visaient les calcaires palustres, fissurés et karstifiés de l'Eocène moyen (Lutétien).*

En limite Est, les dépôts continentaux à dominante argileuse de l'Oligocène constituent le recouvrement de ces calcaires aquifères.

La bordure Ouest redressée est constituée essentiellement par les séries sous jacentes de l'Eocène et du Crétacé qui viennent buter sur la grande faille des Matelles qui sépare cet ensemble des calcaires karstifiés du Jurassique Supérieur.

Sur le plan structural, on remarque une dissymétrie du Synclinal avec un redressement des couches contre la faille qui limite à l'Ouest ces deux domaines et des pentes plus faibles vers l'Est. L'ensemble du synclinal est peu affecté par des failles mais présente des fracturations de plus faible importance que celles des calcaires du Jurassique, mais assez denses.

4.2 – Contexte hydrogéologique et origine des eaux au captage

Les calcaires karstifiés du Lutétien constituent l'aquifère sollicité par les forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel. Il s'agit d'une structure synclinale où les niveaux aquifères reposent sur les formations marneuses peu perméables de l'Eocène moyen ou du Valanginien. Le toit de l'aquifère exploité est constitué soit par les brèches et les argiles oligocènes, soit directement libre. Sous recouvrement argileux, l'aquifère est mis en charge et protégé de l'infiltration verticale de produits polluants directement vers les eaux souterraines.

Les liaisons hydrauliques des calcaires lutétiens avec l'aquifère des calcaires jurassiques sont probablement réduites même au droit de la faille principale qui les met en contact dont le rôle de relais n'est pas démontré.

Tout porte à croire que l'origine des eaux exploitées sur les forages du Redounel est à rechercher dans l'infiltration des eaux météoriques sur les zones d'affleurement des formations citées, potentiellement complétée par l'infiltration des eaux de ruissellement dans les vallées adjacentes (ruisseau de la Comballière).

V – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES FORAGES F1 SUD ET F2 NORD

L'équipement technique du forage F1 Sud est le suivant :

- Réalésé en 17" ½ jusqu'à 150 m de profondeur ;
- Tubage acier Ø343/6 mm plein de 0 à 80 m ;
- Tubage acier Ø343/6 mm crépiné de 80 à 150 m, fentes 140x 6 mm à 1% de vide ;
- 12 centreurs ;
- Cimentation de l'espace annulaire, sur ombrelle de cimentation jusqu'à 35 m de profondeur (3000 l de laitier – d= 1,8 et 1000 l de graviers).
- Tête de forage équipé d'une bride et plaque pleine DN 350 mm à +0,5 m/TN et dalle de propreté (1,5 x 1,5 m) centrée sur l'ouvrage.

L'équipement technique du forage F2 Nord est le suivant :

- Foré 6" ¼ jusqu'à 148 m de profondeur ;
- Alésé 10" jusqu'à 112 m de profondeur ;
- Tubage acier Ø160/8 mm plein de 0 à 72 m ;
- Tubage acier Ø160/8 mm crépiné de 72 à 108 m, 6 fentes 200 x 8 mm ;
- Packer d'isolation à -71,5 m de profondeur ;
- Tête de forage équipé d'une bride et plaque pleine DN 160/168 mm à +0,7 m/TN.

On regrettera l'absence de cimentation en tête du forage F2 Nord, remplacé par un packer d'isolation. Cet ouvrage pourrait être conservé en piézomètre de contrôle ou fera l'objet d'une condamnation dans les règles de l'art. Un nouveau forage F2 devra être réalisé pour espérer exploiter l'aquifère jusqu'à 300 m³/h.

Suivant les pompages d'essai réalisés en 1995 et 1997 sur les forages F1 Sud et F2 Nord testés séparément et simultanément ont permis de conclure comme suit :

Essai sur le forage F1 Sud :

- Rabattement atteignant 2,7 m dans l'ouvrage après 7 jours de pompage à 125 m³/h ;
- Transmissivité = $1,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s,
- Coefficient d'emmagasinement = $1,5 \cdot 10^{-2}$;
- Potentiellement aquifère de l'ouvrage = 150 m³/h avec un rabattement théorique correspondant de 4,5 m après 100 jours de pompages ;
- Aucune incidence sur les forages suivis pendant les pompages d'essai dont F2 et F3 et trois autres forages privés situés à plus de 1800 mètres de F1 Sud.

Au regard de la conception actuelle du forage F2 Nord, un nouveau forage F2 bis Nord devra être réalisé. Compte tenu des perspectives d'exploitation des forages concernés, de nouveaux pompages d'essai devront être également réalisés pour vérifier les capacités aquifères locales et valider ou non les potentialités d'exploitation des forages F1 Sud et F2 bis Nord qui fonctionneront en alternance et secours mutuel à concurrence de 300 m³/h ou 6000 m³/j. Le cas échéant les études complémentaires à mener devront préciser les perspectives d'exploitation envisageables.

Le dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé qui sera présenté par le Maître d'Ouvrage de l'opération devra préciser les travaux que ce dernier compte réaliser pour l'équipement et la mise en exploitation du site de production du Redouneil.

VI – QUALITE DES EAUX

Sur les forages F1 Sud et F2 Nord du Redouneil, quatre prélèvements pour analyses de première adduction ont été réalisées au Laboratoire Bouisson Bertrand.

Les eaux captées sont moyennement minéralisées (conductivité voisine de 550 $\mu\text{S}/\text{cm}$), résultats peut surprenant au regard du type d'aquifère exploité. Elles sont caractéristiques des eaux de l'aquifère des calcaires lutétiens. Le pH de ces eaux est basique (6,98 unités pH) d'après l'analyse de type PA2 réalisée le 25/07/2007 par le Laboratoire Bouisson Bertrand. Les eaux sont de type bicarbonaté-calcique.

On notera la dureté des eaux prélevées comprise entre 22,7 et 30,3 °F et l'absence d'éléments toxiques ou indésirables. On signalera également la faible turbidité des eaux d'exhaure (0,47 NTU).

Les teneurs en oligo-éléments et micropolluants minéraux étaient inférieures aux limites de détection.

Les limites inférieures de détection n'ont pas été dépassées pour les hydrocarbures polycycliques aromatiques.

Les paramètres azotés et phosphorés (ammonium et nitrites) étaient inférieurs aux limites de détection.

Les limites inférieures de détection n'ont pas été dépassées pour les métabolites des triazines et l'ensemble des pesticides analysés.

Aucune analyse relative aux paramètres indicateurs de radioactivité conformes aux exigences de qualité fixées par le Code de la Santé Publique n'a été mise à notre disposition.

Les autres éléments physico-chimiques analysés sont conformes aux exigences de qualité des eaux brutes d'alimentation et n'appellent aucune remarque particulière.

D'un point de vue bactériologique, les eaux analysées sont de bonne qualité sur les deux forages F1 Sud et F2 Nord, exception faite de la 1^{ère} analyse sur le F1 encore à l'état de forage de reconnaissance à cette époque.

Au regard du contexte géoenvironnemental et hydrogéologique, il nous semble primordiale que les eaux captées ne soient en aucun cas distribuées sans un traitement de désinfection bactériologique efficace mis en œuvre sous le contrôle des autorités sanitaires.

VII – ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

7.1 – Inventaire des points de regard sur les eaux souterraines

Un premier inventaire des points de regard sur les eaux souterraines a été dressé (Rapport ANTEA – dossier d'incidence de l'exploitation des forages F1 et F2, n°A 11045 en date du mois de Février 1998), sur la partie occidentale du synclinal en question. Il s'agit des ouvrages sollicitant les formations lutétiennes ou les terrains peu perméables de l'Oligocène. Une vingtaine d'entres eux captent les calcaires lutétiens pour alimenter en eau de consommation et/ou d'irrigation plusieurs habitations non desservies par le réseau d'eau potable communal.

Nous demanderons l'actualisation de l'inventaire des points de regard sur les eaux souterraines dans les limites du PPR envisageable qui pourraient correspondre au secteur d'étude défini sur la figure n°2 joint au présent avis préliminaire.

7.2 – Occupation des sols

Le Domaine du Redoune! est une zone classée ND au Plan d'Occupation des Sols de St-Gély du Fesc approuvé le 17/12/1990. On vérifiera et actualisera les données du document d'urbanisme en cours de validité dans le dossier préparatoire.

La zone concernée a pour vocation première la sauvegarde de sites naturels sans urbanisation, sans qu'il ne soit envisagé de modification future de ce statut. Sur la zone ND observée, les risques liés aux seules activités d'entretien restent réduits en évitant l'utilisation de produits dés herbants, d'engrais, d'épandage de produits chimiques de quelque nature que se soit. Les sentiers existants à proximité des zones de captages peuvent être emprunté par certains engins motorisés (moto, quadricycles...).

Sur les zones NC du territoire d'étude, il s'agit de zones destinées à l'exploitation d'une richesse économique où les terrains sont utilisés pour l'exploitation agricole, l'élevage et la forêt. Les constructions y sont peu nombreuses et toute modification est réglementée par le document d'urbanisme.

7.3 – Vulnérabilité des eaux souterraines et risques de pollution

Dans l'inventaire des risques de pollution réalisé par le BET Antea seule la carrière de Combaillaux est à signaler comme ICPE à proximité des sites de captage du Redoune!, avec les risques de déversement de produits polluants encourus au niveau du chemin d'accès à la carrière en bordure du ruisseau de la Comballière et liés au trafic de camions nécessaire à l'exploitation du site.

Les pertes du ruisseau de la Comballière lorsque celui-ci emprunte directement les affleurements calcaires peuvent aussi représenter un risque de pollution des eaux souterraines.

Enfin, dans l'inventaire des risques de pollution, signalons également :

- l'utilisation des produits de traitement agricoles ou sylvicole sur les zones d'affleurements des calcaires lutétiens ;
- les risques liés à la défense contre les incendies en zone boisée (emploi de retardateur...).

Les captages étudiés ne se situent pas en zone inondable.

La vulnérabilité de l'aquifère étudié est directement liée à la karstification des formations aquifères en l'absence de recouvrement de surface. Les limites du périmètre de protection rapprochée devra donc tenir compte de la vulnérabilité de l'aquifère exploité notamment vers l'Est lorsque les calcaires lutétiens se situent sous couverture marneuse oligocène. Nous qualifierons le milieu aquifère comme fortement vulnérable en milieu peu agressif. La détermination des périmètres de protection immédiate et rapprochée des forages du Redouneil devra énoncer les mesures compensatoires envisageables pour réduire les risques de pollution liés à l'occupation des sols et à l'inventaire des points de regard sur les eaux souterraines. Le dossier préparatoire devra clairement reprendre chaque risque de pollution en énonçant et justifiant les mesures compensatoires envisageables, notamment sur la protection du ruisseau de la Comballière et des risques liés au chemin d'accès à la carrière de Combaillaux.

VIII – ELEMENTS ET ETUDES A FOURNIR EN VUE DE L'AVIS DEFINITIF DE L'HYDROGEOLOGUE

En fonction des éléments mis à notre disposition, nous pouvons donner un avis favorable à la poursuite des travaux et des études sur les forages F1 Sud et F2 Nord, nécessaire à la rédaction de l'avis définitif de l'hydrogéologue agréé.

Le dossier préparatoire qui sera rédigé pour le compte du maître d'ouvrage devra être conforme au canevas édité par les services de la DDASS et fourni en **annexe 1** avec notamment :

Les renseignements relatifs à l'AEP de la collectivité :

- Présentation de la collectivité, population permanente et saisonnière actuelle et future ;
- Estimation quantitative des besoins en eau actuels et futurs ; Justification des besoins en eau sur l'unité de distribution ;
- Situation du captage dans le contexte général de l'alimentation en eau de la collectivité et dans le contexte des ressources actuellement exploitées ;

Les renseignements relatifs à la ressource en eau étudiée :

- Caractéristiques hydrogéologique et géologique du secteur aquifère concerné ;
- Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère ;
- L'appréciation de la vulnérabilité de la ressource en eau ;

Les renseignements relatifs à la qualité des eaux captées :

- Analyses de 1^{ère} adduction et suivis divers ;

Les renseignements relatifs aux forages concernés :

- La vérification des coordonnées Lambert des forages ;
- Implantation cadastrale des forages F1 Sud, F2 Nord et F2 bis Nord, visualisation des accès et servitudes éventuelles ;
- Le levé topographique sur aire de 30 m x 30 m centrée sur chaque ouvrage de captage ;
- La synthèse géologique et hydrogéologique du secteur aquifère reprenant l'actualisation de l'inventaire des points de regard sur les eaux souterraines (dans le secteur d'étude défini sur la figure 2), l'occupation des sols, l'inventaire des risques de pollution et l'inventaire des points de regard sur les eaux souterraines avec proposition justifiée des mesures compensatoires envisageables ;
- vérification et actualisation des données du document d'urbanisme fourni dans le dossier préparatoire ;

Laurent SANTAMARIA – Hydrogéologue agréé – Juillet 2007

SIAE du St-Loup

Avis hydrogéologique en matière d'hygiène publique des forages F1 Sud et F2 Nord du Redouneil

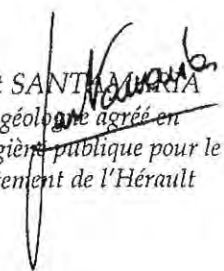
- Les données techniques relatives à la réalisation du nouveau F2 bis Nord - coupe lithologique et technique de l'ouvrage de captage – compte rendu de suivi hydrogéologique des travaux de forage;
- Le suivi piézométrique de l'aquifère sur l'actuel forage F2 Nord et interprétations ;
- La réalisation des pompages d'essai permettant de proposer l'augmentation des capacités de prélèvements sur les forages F1 Sud et F2 bis Nord ;
- La réalisation des opérations de traçage en cours de pompage d'essai pour détermination des temps de transfert et vitesses de circulation envisageables dans l'aquifère ;
- L'appréciation des zones de fortes et de moyenne vulnérabilité et la détermination du bassin d'alimentation présumé ;
- La proposition des équipements à mettre en place pour l'exploitation future des forages F1 Sud et F2 Nord ou F2 bis Nord (tête de forage, bâtiment d'exploitation, position des groupes de pompage, pièces graphiques avec vue en coupe et en plan...).
- Le projet envisagé pour la transformation du forage F2 actuel en piézomètre de contrôle, ou la condamnation de cet ouvrage.
- Le régime d'exploitation maximum demandé

8.1 – Recommandations spécifiques pour la réalisation du nouveau forage F2

Les recommandations spécifiques pour la réalisation du nouveau forage F2 bis Nord sont les suivantes :

- cimentation de l'espace annulaire sous pression au laitier de ciment de densité 1,8 jusqu'à 50 mètres de profondeur ;
- mise en place d'une dalle de propreté en tête de forage conforme au RSD ;
- Si conservation du forage F2 actuel en piézomètre de contrôle : cimentation de l'espace annulaire de cet ouvrage à l'extrado du tubage 168 mm sur 10 mètres au moins complété d'une dalle de propreté conforme au RSD et proposition d'équipement pour étanchéité parfaite de la tête de forage. On préférera cependant la condamnation de l'ouvrage ; dans ce cas le dossier préparatoire devra proposer les travaux de condamnation qu'envisage le Maître d'Ouvrage (régénération de l'aquifère, bouchon de peltonite, complément de cimentation gravitaire, condamnation de la tête de forage...).

Dressé à Montpellier, ce 31 Juillet 2007


 Laurent SANTAMARIA
 Hydrogéologue agréé en
 matière d'hygiène publique pour le
 Département de l'Hérault

Laurent SANTAMARIA – Hydrogéologue agréé – Juillet 2007

SIAE du St-Loup

Avis hydrogéologique en matière d'hygiène publique des forages F1 Sud et F2 Nord du Redouneil

FIGURE N°1 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Echelle : 1/10000

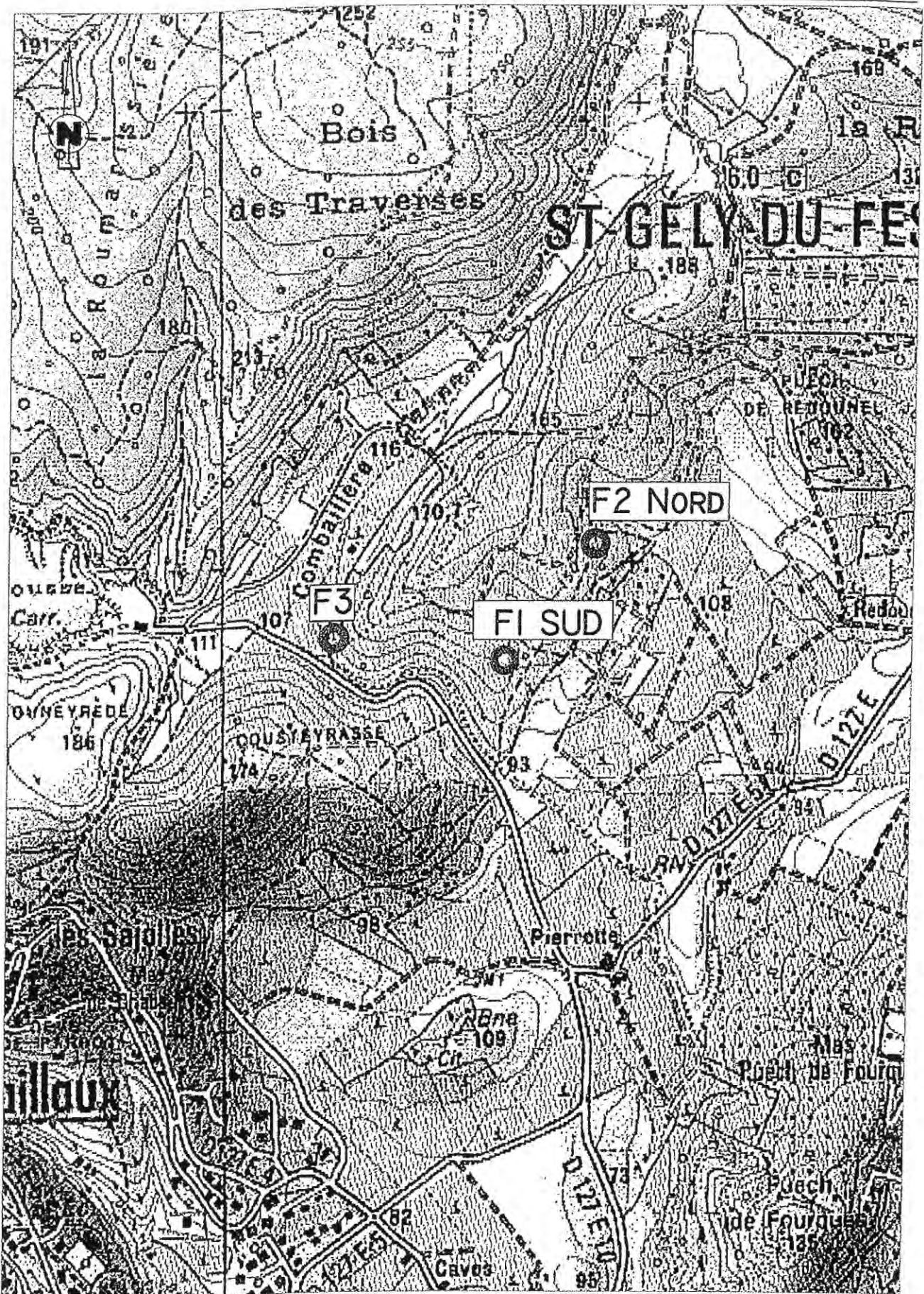
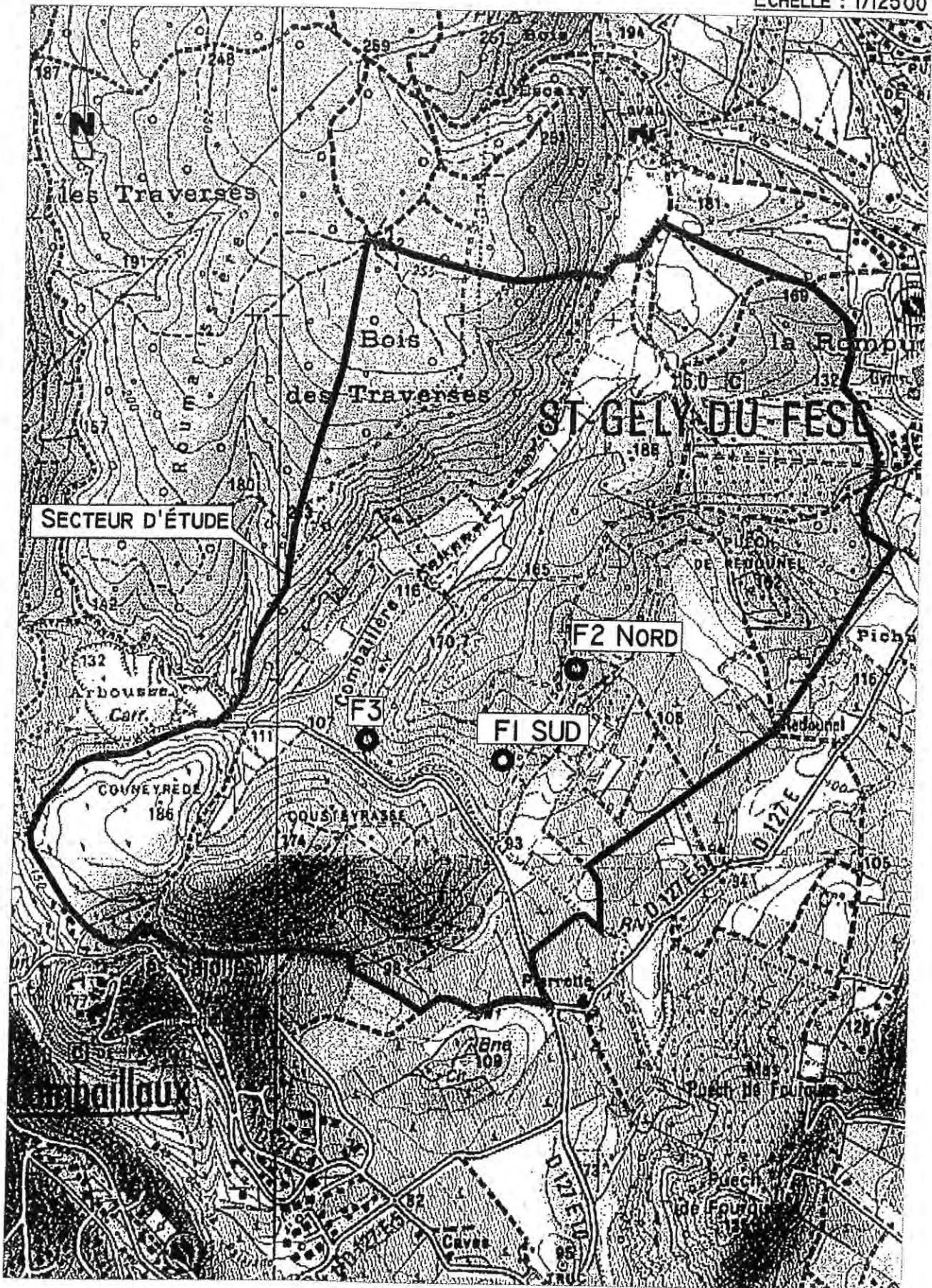


FIGURE N°2 : LOCALISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE

ECHELLE : 1/12500



Dossier préparatoire à l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé *

Modalités d'élaboration et de transmission

Ce dossier doit être transmis à l'hydrogéologue, sous couvert du secrétariat des hydrogéologues agréés,

- soit au moment de la saisine,
- soit entre la saisine et la visite de terrain
- soit au moment de la visite de terrain,
- soit ultérieurement.

Dans tous les cas le délai donné à l'hydrogéologue pour rendre son avis ne court qu'à partir de la fourniture de ce dossier.

L'élaboration de ce dossier préparatoire nécessite au moins les actions préalables suivantes :

- rassembler les éléments disponibles sur l'organisation générale de l'alimentation en eau de la collectivité
- bien estimer les besoins
- réaliser une ou des analyses de première adduction
- rassembler les éléments disponibles ou réaliser une étude préalable à confier à un bureau d'études spécialisé, pour connaître le contexte hydrogéologique, la productivité de l'ouvrage et estimer l'incidence du prélèvement sur la ressource en eau (notamment pour les captages dont le débit de prélèvement est supérieur à 8 m³/h),
- faire un inventaire **sommaire** des sources potentielles de pollution susceptibles d'altérer la qualité de l'eau (il peut être nécessaire de délimiter la zone d'étude en concertation avec l'hydrogéologue agréé)
- établir des plans ou des croquis du captage
- reporter sur plan cadastral les installations existantes de captage ce qui nécessite souvent l'intervention d'un géomètre

L'hydrogéologue agréé peut être amené à demander des éléments complémentaires à ceux-ci s'il le juge nécessaire

Contenu du dossier préparatoire

Renseignements relatifs à l'alimentation en eau de la collectivité :

- Présentation de la collectivité concernée, importance de la population permanente et saisonnière (actuelle et évolution possible à 5, 15 et 30 ans par exemple), ...
- Estimation quantitative des besoins en eau actuels et prévisibles, pour la consommation humaine, animale, et industrielle
- Situation du captage dans le contexte général d'alimentation en eau de la collectivité, ressources actuellement disponibles

Renseignements relatifs à la ressource en eau sollicitée :

- Pour les captages destinés à exploiter un débit de plus de 8m³/h (ou à la demande de l'hydrogéologue agréé), étude préalable réglementaire portant sur les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné ou sur les caractéristiques du bassin versant concerné, ainsi que sur la vulnérabilité de la ressource et les mesures de protection à mettre en place et comportant notamment:
 - La caractérisation de la ressource :
 - dans le cas des eaux souterraines, les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné ; ainsi que les caractéristiques hydrodynamiques de la ressource (à partir des essais de pompage),
 - dans le cas des eaux superficielles, les caractéristiques hydrologiques du bassin versant et l'estimation des vitesses de transfert en cas de déversement en périodes de crue et d'étiage.
 - les conditions de réalisation et les résultats des essais par pompage et des éventuels traçages ;
 - L'appréciation de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource, dans le cas des eaux souterraines et des eaux superficielles, notamment les conditions de protection naturelle, en fonction :

- de la nature de la ressource ;
 - des caractéristiques des formations de recouvrement et de leur aptitude à retenir des matières polluantes ;
 - du mode d'écoulement des eaux ;
 - de la nature géologique et pédologique du bassin versant ;
 - des échanges entre réservoirs aquifères (de surface et souterrain).
- Pour les captages destinés à exploiter un débit de moins de 8m³/h, éléments disponibles sur les mêmes items qu'énoncé ci-dessus
 - Inventaire sommaire des sources potentielles de pollution et analyse des moyens mis en œuvre ou à mettre en œuvre pour en limiter l'impact : (liste indicative)
 - activités domestiques : habitations, assainissement individuel, assainissement collectif
 - activités de transport : recensement des infrastructures routières et ferroviaires,
 - activités industrielles : inventaire des établissements classés au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement soumis à déclaration et à autorisation,
 - activités agricoles : occupation du sol (types de cultures), bâtiments agricoles
 - activités forestières : principaux types de peuplement, exploitation (ONF ou privé),
 - activités diverses susceptibles de polluer les ressources : zones d'utilisation de pesticides même non reliée à un usage agricole (voirie, espaces verts...), décharges de toute nature (type de déchets et importance), cimetières, sites d'extractions de matériaux et minerais (gravières, carrières, mines), forages (capacité, profondeur, état...),
 - zonage du ou des documents d'urbanisme concernés dans cette zone.
(cet inventaire sera ensuite actualisé et complété pour le dossier de DUP)
 - éléments relatifs à la qualité de l'eau captée à partir :
 - des analyses de première adduction
 - des résultats du contrôle sanitaire pour les captages existants (synthèse disponible à la DDASS)
 - de suivis divers

Renseignements relatifs à l'ouvrage de prélèvement :

- nom(s) du ou des points de captage ;
- localisation du captage : commune d'implantation et coordonnées Lambert II étendu (préciser les modalités de détermination : carte, échelle de la carte ? autre, précision de la mesure ?.); code BSS, altitude du sol naturel (niveau NGF) ;
- caractéristiques du ou des ouvrages de captage :
 - forage : profondeur, niveaux d'eau statiques et dynamiques, tête de forage, tubage, cimentation annulaire, aménagements périphériques de protection existants,
 - source : origine(s) de l'eau émergente, description du captage et de la chambre de réception des eaux, fonctionnement hydraulique, état des ouvrages...,
 - puits à drains rayonnants : profondeur niveaux d'eau statiques et dynamiques, caractéristiques des drains, aménagements périphériques de protection...,
 - prises d'eaux superficielles : aménagements... ;
- environnement immédiat des ouvrages : entretien de la végétation, clôture, points particuliers de pollution de l'eau aux abords proches (notamment vis à vis des eaux de ruissellement), situation éventuelle en zone inondable, côte de plus hautes eaux ;
- régime d'exploitation maximum demandé : débit maxi instantané et journalier ;
- modalités prévues de mise en œuvre du projet : mise en exploitation du captage de reconnaissance, création d'un ou de plusieurs nouveaux captages.
- Localisation dans une zone à réglementation particulière (forêts..)

Pièces graphiques

- plan de situation à une échelle adaptée permettant de localiser le(s) captage(s) ;
- plan de masse de la zone de captage sur la base d'un levé de terrain sur fond cadastral à une échelle adaptée représentant :
 - l'ouvrage de captage, y compris les arrivées d'eau pour les sources et puits à drains rayonnants,
 - les dispositifs de protection déjà existants : évacuation des eaux de ruissellement, emplacement de la clôture, etc.,
 - la limite de la zone inondable éventuelle,
 - le tracé des colatures dans l'environnement proche de l'ouvrage pour les captages en eau superficielle ;
- coupe géologique schématique avec localisation du (des) captage (s) ;
- cartes piézométriques (si possible) ;
- schéma sommaire représentatif du fonctionnement de l'aquifère (plan ou coupe si possible) ;
- coupe technique cotée de l'ouvrage de captage :
 - forage : tête de forage, tubage, cimentations, aménagement périphérique de protection si déjà réalisé, niveaux d'eau, etc.,
 - source : griffon, alimentation de la source, chambre(s) de réception...,
 - puits à drains rayonnants : puits, margelles, drains, niveaux d'eau... ;
- documents permettant à l'hydrogéologue agréé de tracer les périmètres de protection qu'il propose en tenant compte des parcelles existantes et des règles d'urbanisme s'y appliquant :
 - cartographie des sources potentielles de pollution,
 - délimitation du bassin versant si nécessaire,
 - extraits des documents d'urbanisme des communes concernées par la délimitation géographique des études préalables : plan au 1/2000 ou 1/2500 et au 1/10000 accompagné des zones concernées,
 - plan cadastral (de préférence format A4) de la zone pressentie pour le périmètre de protection immédiate (PPI) sur lequel sont reportés les installations existantes, la clôture éventuelle, les accès et éventuellement les autres installations n'ayant pas de rapport avec l'alimentation en eau potable. (cf ci-dessus)
 - plan cadastral assemblé (de préférence format A3 ou A4) de la zone du périmètre de protection rapprochée (PPR). A cet effet, l'hydrogéologue agréé aura fourni au maître d'ouvrage, dès qu'il aura été en mesure de le faire, la zone pressentie pour le PPR sur fond 1/25 000.

Expertise de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique – Champ captant du RedouneI -
Avis définitif. 26/03/2014

DEPARTEMENT DE L'HERAULT
SMEA DU PIC ST-LOUP

COMMUNE DE SAINT-GELY DU FESC

**EXPERTISE DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE
EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE**

CHAMP CAPTANT DU REDOUNEL

AVIS DEFINITIF

Références internes : AEP- HA/ 34 – 07/002
Références dossier : 2007010 – captages du Redounel

Laurent SANTAMARIA

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Hérault
166 Rue Amy MOLISSON – 34070 MONTPELLIER

Tél : 04.67.04.56.83 – Télécopie : 04.67.04.54.23 – mail : slbemea@wanadoo.fr

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique est désigné par le Préfet sur proposition du coordonateur départemental. Il est mandaté par l'administration. Son avis est destiné aux services de l'Etat et au pétitionnaire qui en a fait la demande, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité compétente. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude de conception des ouvrages ou à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre.

SOMMAIRE

I – PREAMBULE	5
II – GENERALITES	6
2.1 – Etat des besoins en eau	7
2.2 – Présentation du bilan besoins/ressources	7
2.3 – Localisation géographique	10
III – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	13
3.1 – Contexte géologique	13
3.2 – Contexte hydrogéologique sommaire et origine des eaux au captage	16
3.2.1. <i>Piézométrie de la nappe</i>	
3.2.2. <i>Expérience de traçage</i>	
3.2.3. <i>Pompages d'essai</i>	
3.2.4. <i>Résultats des diagraphies différées réalisées sur le forage F1Sud</i>	
IV – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CAPTAGES	26
V – QUALITE DES EAUX	30
5.1 – Physico-chimie des eaux souterraines	30
5.2 – Microbiologie des eaux souterraines	31
VI – ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE	32
6.1 – Occupation des sols	32
6.2 – Industries et artisanat	33
6.3 – Inventaire des points de regard sur les eaux souterraines	33
6.4 – Voies de communication, axes routiers et voies ferrées	34
6.5 – Assainissement des eaux usées	34
6.6 – Recensement des cuves de stockage d'hydrocarbures	35
6.7 – Vulnérabilité des eaux souterraines	35
VII – AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	36
7.1 – Sur les disponibilités en eau	36
7.2 – Sur l'aménagement du captage	36
7.3 – Sur la délimitation des périmètres de protection	37
7.3.1. <i>Délimitation du périmètre de protection immédiate</i>	
7.3.2. <i>Délimitation du périmètre de protection rapprochée</i>	
7.3.3. <i>Délimitation du périmètre de protection éloignée</i>	
7.4 – Réglementation sur les périmètres de protection	43
7.4.1. <i>Réglementation du périmètre de protection immédiate</i>	
7.4.2. <i>Réglementations et interdictions sur le périmètre de protection rapprochée</i>	
7.4.3. <i>Réglementations sur le périmètre de protection éloignée</i>	
7.5 – Sur la nécessité d'une surveillance renforcée	51
7.6 – Sur la nécessité d'un plan d'intervention	51
7.7 – Sur la nécessité d'une interconnexion	51
VIII – CONCLUSIONS	52

LISTE DES PIÈCES GRAPHIQUES

- Pièce graphique n°1** : Localisation géographique du champ captant de la Plaine St-Pierre.
- Pièce graphique n°2** : Localisation cadastrale du champ captant de la Plaine St-Pierre.
- Pièce graphique n°3** : Contexte géologique général.
- Pièce graphique n°4** : Carte piézométrique « au repos » du 21/07/2010.
- Pièce graphique n°5** : Courbe caractéristique du forage F08.
- Pièce graphique n°6** : Courbe caractéristique du forage F10.
- Pièce graphique n°7** : Coupe lithologique technique du forage F08.
- Pièce graphique n°8** : Coupe lithologique technique du forage F10.
- Pièce graphique n°9** : Occupation des sols sur la zone étudiée.
- Pièce graphique n°10** : Inventaire des points de regard sur les eaux souterraines, recensement des dispositifs d'assainissement individuel, localisation des réseaux d'eaux usées reportés sur fond de plan cadastral.
- Pièce graphique n°11** : Périmètre de Protection Immédiate du champ captant de la Plaine St-Pierre sur fond de plan cadastral.
- Pièce graphique n°12** : Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant de la Plaine St-Pierre sur fond de plan IGN.
- Pièce graphique n°13** : Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant de la Plaine St-Pierre sur fond de plan cadastral.
- Pièce graphique n°14** : Propositions d'aménagements sur le Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant de la Plaine St-Pierre sur fond de plan cadastral.
- Pièce graphique n°15** : Périmètre de Protection Eloignée du champ captant de la Plaine St-Pierre sur fond de plan IGN.

LISTE DES PIÈCES ANNEXES

- Annexe 1** : Analyses de 1^{ère} adduction du 06/03/2008 sur le forage F08 et 04/08/2010 sur le forage F10.

I – PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la demande du Syndicat Mixte des Eaux et de l'Assainissement du Pic St-Loup (SMEA du Pic St-Loup) présentée pour obtenir l'avis sanitaire de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique concernant l'exploitation du nouveau champ captant du Redounel situé sur la Commune de St-Gély du Fesc exploitant les formations carbonatées du Lutétien.

Le 5 Mars 2007, j'ai été informé par la délégation du département de l'Hérault de l'Agence Régionale de Santé que sur proposition de Monsieur le coordonnateur des Hydrogéologues agréés pour le Département de l'Hérault, j'avais été désigné pour établir l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique sur les forages F1 Sud et F2 Nord du Redounel.

J'ai pris contact avec les services du SMEA du Pic St-Loup, le 5 Mars 2007 par courrier, pour préparer la visite des forages F1 Sud et F2 Nord. Je me suis rendu sur les lieux le 20 Avril 2007 pour procéder à l'examen des ouvrages concernés et de leur environnement immédiat, accompagné de Mme VIDAL et M. GUILLAIN du SMEA, Mme GUTIERRES (ARS 34), Mme BERNARD et M. GREVELLEC (CG34).

Suite à ma visite de terrain, mon avis préliminaire daté du 31 juillet 2007 dans sa version définitive permettait d'officialiser les informations à fournir à l'hydrogéologue agréé pour la rédaction de mon avis définitif. Le SMEA du Pic St-Loup a depuis fait réaliser les études complémentaires demandées que le Syndicat a bien voulu m'adresser sous la forme :

- Du compte rendu des essais de pompage de longue durée sur F1, diagraphie de l'ouvrage et analyse de 1^{ère} adduction rédigé par le BET BERGA SUD en date du 26 mars 2010 et qui m'a été transmis à l'été 2012.
- Du dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé rédigé par le BET ETEN en date du mois de mars 2013 et transmis fin décembre 2013, complété d'une note dite « supplémentaire » en date du 4 juillet 2013 relative au bilan des besoins/ressources actuels et futurs du SMEA.

Le champ captant du Redounel a par le passé déjà fait l'objet de l'avis sanitaire d'un hydrogéologue agréé pour la définition des périmètres de protection, en date du 6 Février 1999, rédigé par M. Jean CHAMAYOU, sous la référence 34/00/01. Cet avis était rédigé sur l'exploitation du forage F1 Sud et F2 Nord à 150 m³/h ou 3000 m³/j.

Il s'agit aujourd'hui de revoir l'exploitation du champ captant du Redounel sur la base des besoins en eau exprimés à l'appui des études complémentaires réalisés. Les prélèvements sur le champ captant du Redounel sont envisagés comme suit :

- ⬇ Au débit horaire moyen de 200 m³/h durant 16 h/j en moyenne et 20 h/j en période de consommation de pointe sur F1 et F2 soit 3200 m³/j en moyenne et 4 000 m³/j en pointe.
- ⬇ Volumes annuel prélevé atteignant 1 220 000 m³/an à partir des forages F1 et F2.

Ainsi l'ensemble des 2 ouvrages devant permettre une exploitation en alternance et secours mutuel à concurrence de 200 m³/h, pour un prélèvement journalier de 4 000 m³/j.

II – GENERALITES

Les forages F1Sud et F2Nord du Redounel ont pour objectif premier la diversification et la sécurisation des ressources en eau du SMEA du Pic St-Loup. Les deux forages existants ont été réalisés en Avril et en Mai 1995 sur le Domaine communal de ST-GELY DU FESC. Les forages F1Sud et F2Nord sollicitent l'aquifère des calcaires karstifiés du Lutétien.

Dans la chronologie des travaux déjà réalisés, le forage F1Sud a été équipé en forage d'exploitation courant d'automne 1996 après essais de pompage préalables et précédé par la réalisation d'un forage de reconnaissance nommé F3 utilisé comme piézomètre de contrôle.

A ce jour, le forage F2Nord n'a pas été réalisé pour transformation en forage d'exploitation. L'équipement de ce forage ne permet pas d'envisager l'exploitation de l'ouvrage à 300 m³/h. Dans mon avis préliminaire j'avais donc proposé à la collectivité de conserver le forage F2Nord en piézomètre de contrôle ou de le condamner dans les règles de l'art. Un nouveau forage F2bis Nord devant être réalisé.

Pour rédiger mon avis sanitaire définitif, je me suis appuyé sur le dossier préparatoire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé dont une note supplémentaire m'a été annexée relativement au bilan besoins/ressources du SMEA du Pic St-Loup et complété de la liste suivante des documents déjà en ma possession.

- Avis hydrogéologique préliminaire sur la protection du site de Redounel – Jean CHAMAYOU Réf 34/96/02 du 15/03/1996 ;
- Périmètre de protection du champ captant du Redounel à St-Gély – Avis hydrogéologique définitif – Jean CHAMAYOU Réf 34/99/01 du 06/02/1999 ;
- Dossier d'incidence de l'exploitation des forages F1 et F2 – Domaine du Redounel - ANTEA Rapport n°A 11045 de février 1998 ;
- Réalisation d'un pompage d'essai sur le forage d'exploitation F1 du Domaine du Redounel – ANTEA Rapport n°A 10409 d'Août 1997 ;
- Forage de Redounel (F1) Transformation en forage d'exploitation, suivi des travaux – ANTEA Rapport n°A07668 de Novembre 1996 ;
- Site de Redounel – St-Gély du Fesc, réalisation d'un piézomètre F3 – ANTEA Rapport n°A07261 d'octobre 1996 ;
- Forages F1 et F2 du Domaine de Redounel – Réalisation de pompages d'essai – ANTEA Rapport n°A04262 de décembre 1995 ;
- Analyse de 1^{ère} adduction du 25/07/1997 sur le forage F1 (IBB Echantillon n°M970725-15810) ;
- Rapport hydrogéologique – Compte rendu des essais par pompage de longue durée sur F1, diagraphie de l'ouvrage, analyse de 1^{ère} adduction - BERGA SUD Réf n°34/255 D 09 071 en date du 26/03/2010.

2.1 – Etat des besoins en eau

Selon les données du dossier préparatoire et de sa note supplémentaire le territoire qui pourrait être desservi en partie par le champ captant du Redounel concerne les Unité de distribution dites « Lez Sud » et « Lez Nord ». Il s'agit des communes de Murles, Vailhauquès, Combaillaux, St-Gély du Fesc, des exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels pour l'unité Lez Sud ; mais aussi des communes des Matelles, de St-Mathieu de Trévièrs, du Triadou, de St-Jean de Cuculles, de Lauret et de Valflaunés pour l'Unité Lez Nord.

Le territoire desservi dispose actuellement de ressources variées à partir :

- Des achats d'eau au Lez pour 12340 m³/j pour l'unité Lez Sud et pour partie de l'unité Lez Nord.
- Des achats d'eau prévisionnels au Syndicat Mixte de garrigue-Campagne pour 1000 m³/j pour une partie de l'unité Lez Nord.

Je ne dispose pas de détail concernant le potentiel démographique des unités de distributions concernées et de l'ensemble du territoire desservi par le SMEA du Pic St-Loup, je renverrai donc le lecteur du présent avis aux pièces écrites de l'actualisation du Schéma Directeur AEP du SMEA du Pic St-Loup.

2.2 – Présentation du bilan besoins/ressources

Situation actuelle :

UDI	Communes desservies	Débit de pointe journalier en production (m ³ /j) *	Ressources disponibles (m ³ /j)	Bilan (m ³ /j)
UDI Lez Sud	Murles, Vailhauquès, Combaillaux	10235	12340	+ 2105
	St-Gély du Fesc Exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels			
UDI Lez Nord	Les Matelles, St-Mathieu de Trévièrs, Le Triadou, St-Jean de Cuculles, Lauret et Valflaunés			

Echéance 2020 :

UDI	Communes desservies	Débit de pointe journalier en production (m ³ /j) *	Ressources disponibles (m ³ /j)	Bilan (m ³ /j)
UDI Lez Sud	Murles, Vailhauquès, Combaillaux	12063	12340	+ 277
	St-Gély du Fesc Exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels			
UDI Lez Nord	Les Matelles, St-Mathieu de Trévières, Le Triadou, St-Jean de Cuculles, Lauret et Valflaunés			

Echéance 2030 :

UDI	Communes desservies	Débit de pointe journalier en production (m ³ /j) *	Ressources disponibles (m ³ /j)	Bilan (m ³ /j)
UDI Lez Sud	Murles, Vailhauquès, Combaillaux	13924	12340	-1584
	St-Gély du Fesc Exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels			
UDI Lez Nord	Les Matelles, St-Mathieu de Trévières, Le Triadou, St-Jean de Cuculles, Lauret et Valflaunés			

L'intégration dans le bilan besoins/ressources de l'utilisation du champ captant du Redouneil à concurrence de 4 000 m³/j viendrait subvenir aux besoins des territoires de Murles, Vailhauquès et Combaillaux permet ainsi l'obtention d'un bilan excédentaire sur les deux UDI concernées Lez Sud et Lez Nord. A l'échéance 2020, les communes de Lauret et de Valflaunés basculeraient ainsi sur une alimentation en eau avec commune origine les achats d'eau au Syndicat Mixte de Garrigue-Campagne et le forage du Fenouillet à Vacquières.

Echéance 2020 :

UDI	Communes desservies	Débit de pointe journalier en production (m ³ /j) *	Ressources disponibles (m ³ /j)	Bilan (m ³ /j)
UDI Lez Sud	Murles, Vailhauquès, Combaillaux	2687	4000 (Redounel)	+1313
	St-Gély du Fesc Exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels	8740	12340 (Achats au Lez)	+3600
UDI Lez Nord	Les Matelles, St-Mathieu de Trévières, Le Triadou, St-Jean de Cuculles,			

Echéance 2030 :

UDI	Communes desservies	Débit de pointe journalier en production (m ³ /j) *	Ressources disponibles (m ³ /j)	Bilan (m ³ /j)
UDI Lez Sud	Murles, Vailhauquès, Combaillaux	3202	4000 (Redounel)	+798
	St-Gély du Fesc Exports vers St-Vincent de Barbeyrargues, Prades le Lez, St-Clément de Rivière et Grabels	9982	12340 (Achats au Lez)	+2358
UDI Lez Nord	Les Matelles, St-Mathieu de Trévières, Le Triadou, St-Jean de Cuculles,			

A l'échéance 2030, la ressource globale du SMEA du Pic St-Loup est satisfaisante pour garantir les besoins en eau sur les secteurs desservis. Selon la notice supplémentaire annexée au dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé, les excédents des UDI Lez Nord et Fenouillet permettront d'alimenter les UDI déficitaires, au niveau du Suquet pour l'UDI Boulidou et au niveau de Sauteyrargues pour l'UDI Fenouillet.

Il apparaît donc clairement qu'à partir du champ captant du Redounel, les besoins en pointe en production, à l'échéance 2030, tels qu'ils sont renseignés par le Maître d'ouvrage de l'opération atteindront donc 4000 m³/j dont 800 m³/j excédentaires qui pourront être dirigés vers les autres UDI déficitaires.

D'après le dossier préparatoire les populations actuelles et futures concernées sur le secteur à desservir (UDI Lez Sud pour partie) sont les suivantes :

Communes desservies	Population actuelle	Population en 2030
Combaillaux	1441 permanents 1441 en pointe	2420 permanents 2420 en pointe
Murles	282 permanents 282 en pointe	436 permanents 436 en pointe
Vailhauquès	2262 permanents 2274 en pointe	3500 permanents 3512 en pointe
TOTAL	3985 permanents 3997 en pointe	6356 permanents 6368 en pointe

2.3 – Localisation géographique

Nom du captage : Champ captant du Redounel – forage F1Sud et F2Nord.

Localisation géographique : Commune de St-Gély du Fesc / Département de l'Hérault.

Type de captage : 2 forages peu profonds, monolithiques.

Le Champ captant du Redounel se situe à l'Ouest de la commune de St-Gély du Fesc au niveau de la colline du Puech Redounel (Cf. pièce graphique n°1). Les coordonnées géographiques et l'altitude approchée du champ captant sont les suivantes :

Nom	Lambert 93		Lambert II étendue		Z (m)
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
Forage F1Sud	763 292	6 287 490	716 920	1 854,61	117,2
Forage F2Nord	763 449	6 287 701	717 075	1 854,823	142,19
Piézomètre F3	762 926	6 287 496	716 553	1 854,613	104,75

Les coordonnées cadastrales du champ captant sont les suivantes (Cf. pièce graphique n°2) :

Nom du captage	Parcelle	Section	Lieu-dit	Commune
Forage F1Sud	4	AP	Redounel	St-Gély du Fesc
Forage F2Nord				
Piézomètre F3				

Les codes d'identification de chaque point d'eau à la Banque des données du Sous-Sol (BSS) sont les suivants :

- Forage F1Sud = 09903X0113/F1.
- Forage F2Nord = 09903X0114/F2.

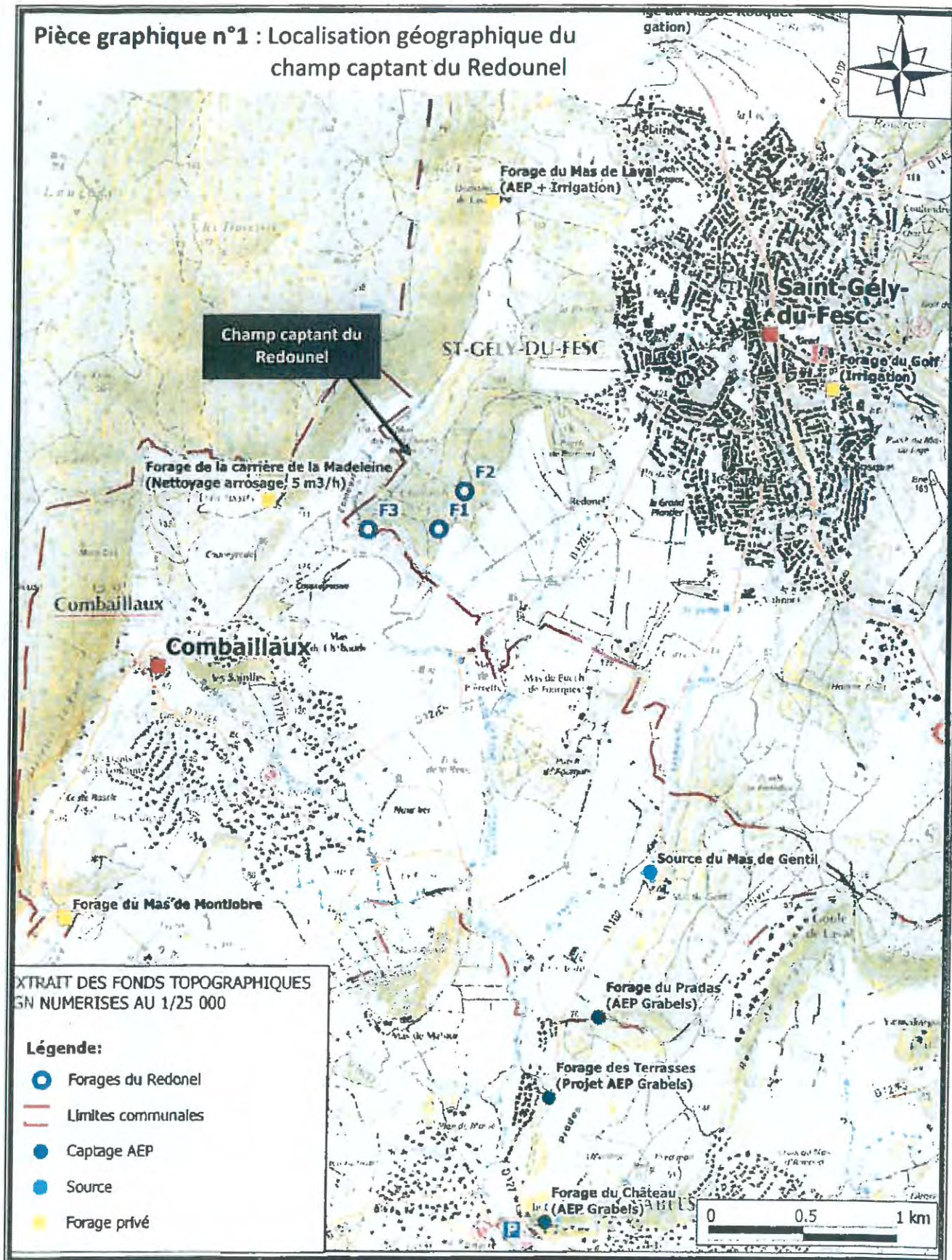
Pour le piézomètre F3, le code d'identification n'est pas encore attribué.

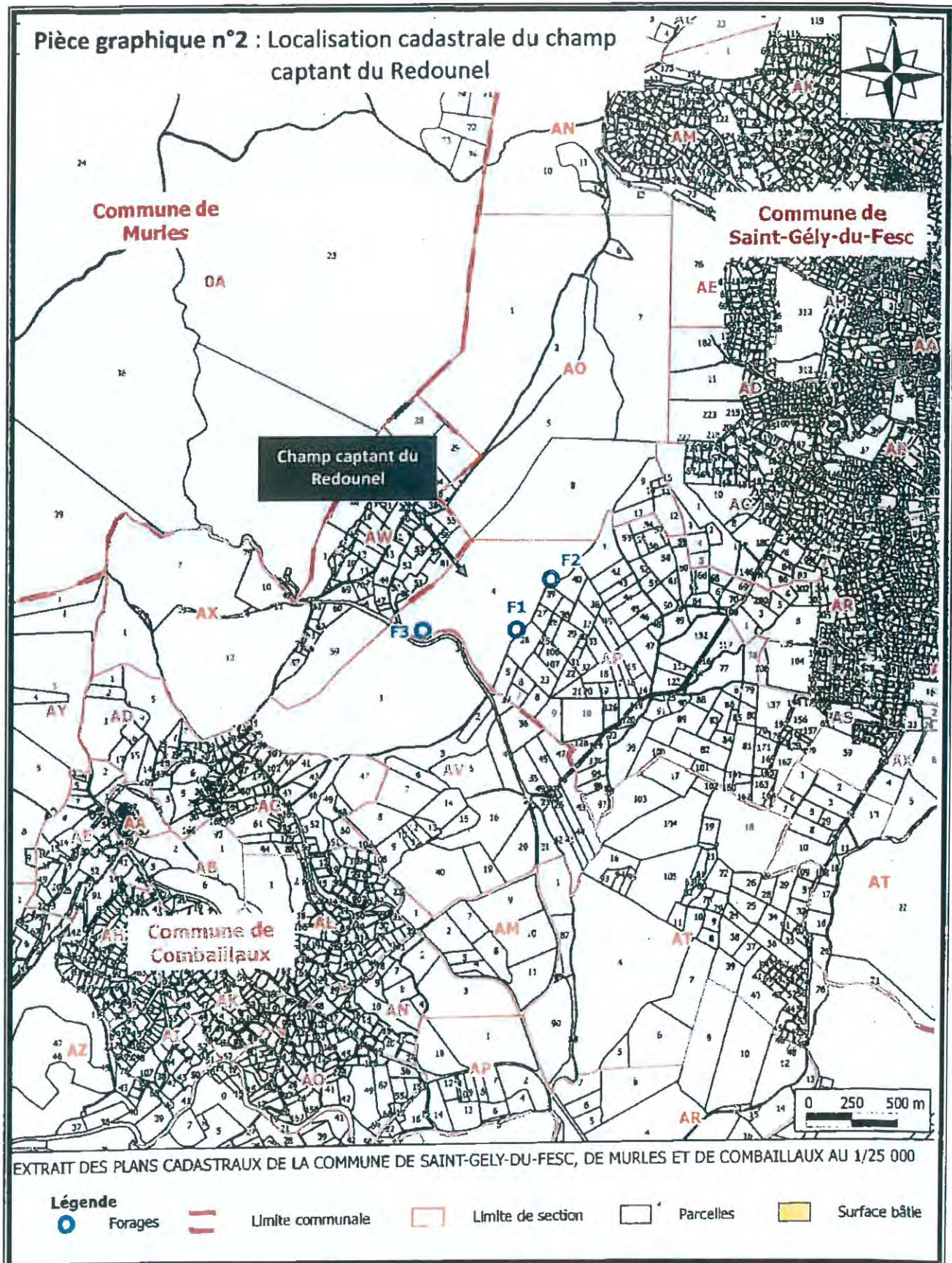
Les codes SISE-EAUX sont les suivants :

- Forage F1Sud =) 34001904.
- Forage F2Nord 34003518.

Code Masse d'eau : FRDG239, calcaires et marnes de l'avant pli de Montpellier.

Pièce graphique n°1 : Localisation géographique du champ captant du Redounel

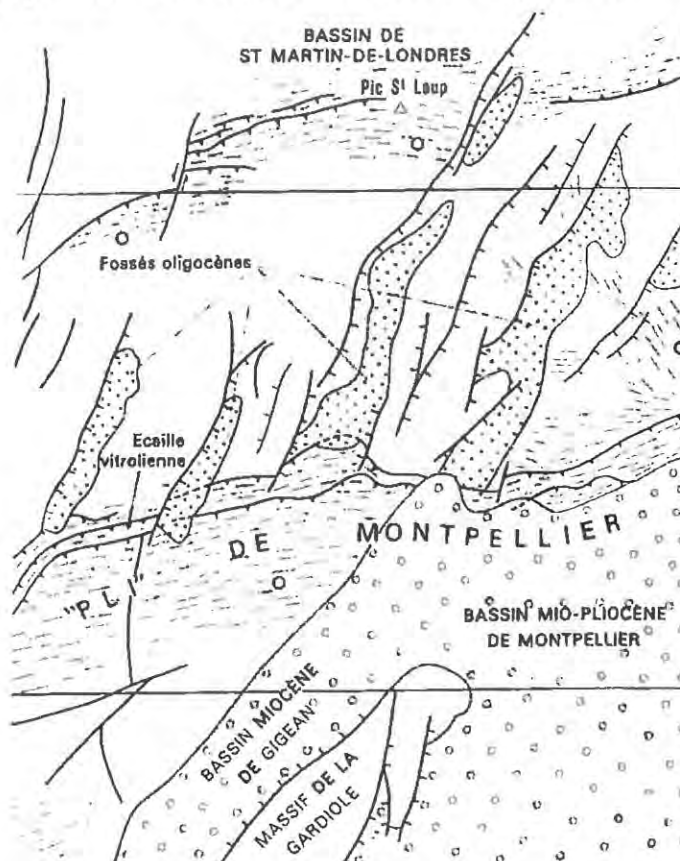




III – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

3.1 – Contexte géologique

Issu de la tectonique pyrénéo-provençale, le secteur se situe au front du chevauchement du Pli de Montpellier à l'origine de la surrection des formations crétacées et jurassiques en phase compressive globalement orientée Nord-Sud (Cf. pièce graphique n°3). Cette phase compressive est suivie à l'éocène d'une phase distensive Est-Ouest d'ouverture du bassin méditerranéen, ayant donné naissance au bassin d'effondrement à remplissage éocène et oligocène.

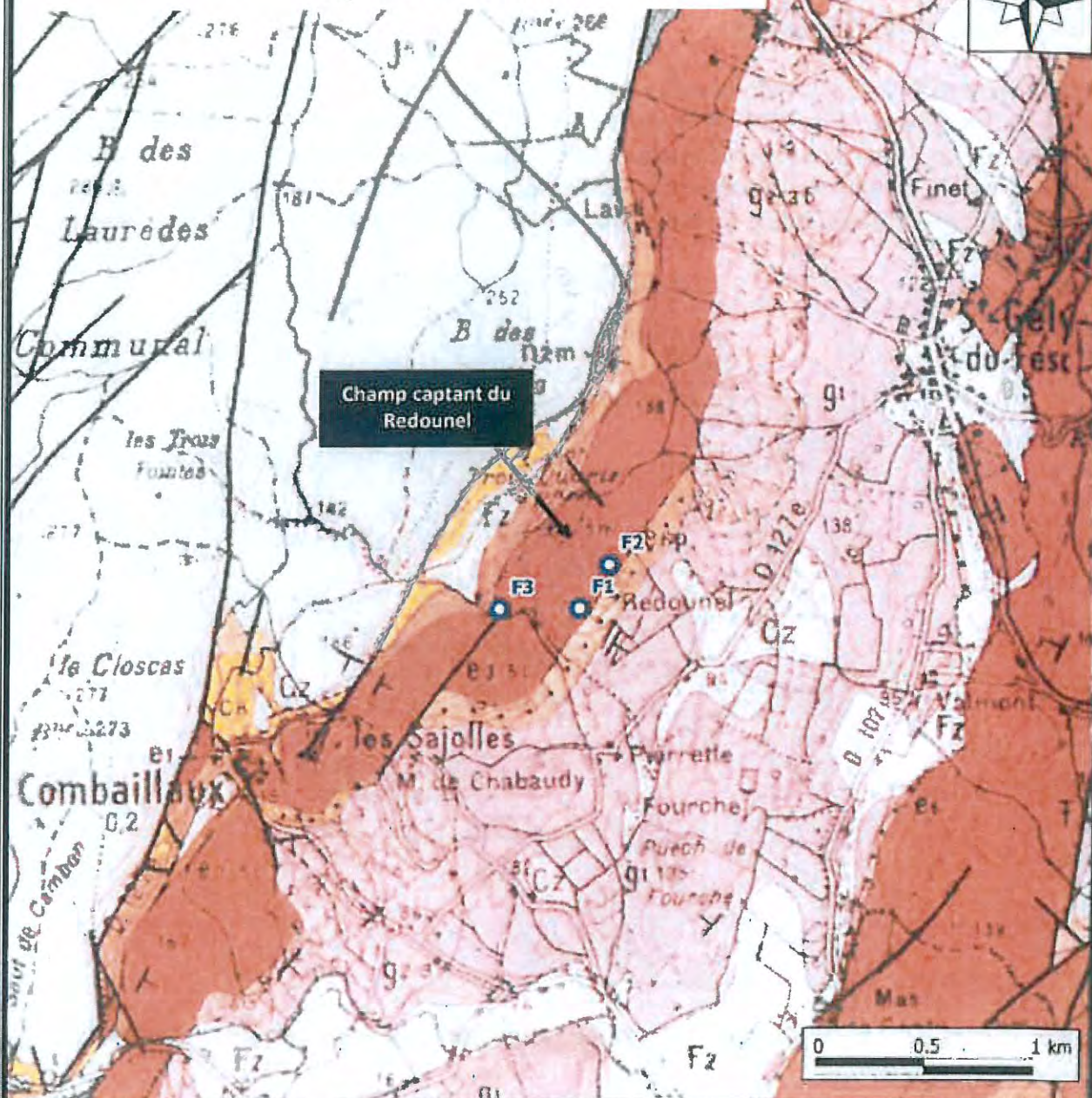


D'un point de vue lithologique, d'après les cartes géologiques de Montpellier, n°990, on rencontre localement :

Les terrains du Secondaire

- ⚡ Les formations rognaciennes (c8) : il s'agit de calcaires palustres noduleux de couleur rosée et de grès à patine brune.
- ⚡ Les formations valanginiennes (n2) : il s'agit de calcaires (n2c) miroitants en bancs résistants et de marno-calcaires (n2m) gris-jaunes à Brachiopodes et rares Ammonites.
- ⚡ Les formations berriasiennes (n1) : il s'agit de marno-calcaires gris alternant avec des marnes grisâtres compactes qui passent progressivement aux marnes valanginiennes.
- ⚡ Les terrains du Kimméridgien et du portlandien (j8-9) : ce sont des calcaires beiges clairs à bancs sublithographiques dont l'épaisseur globale atteindrait plus de 200 m.

Pièce graphique n°3 : Contexte géologique du champ captant du Redounel



EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU BRGM N°990 MONTPELLIER AU 1/25 000

Légende:

● Forages

Quaternaire

FZ. Alluvions récentes.

Cz. Colluvions récentes

Oligocène

g2-ab. Facès bréchiq. de l'Oligocène moyen et inférieur.

g2-3. Oligocène moyen et supérieur.

g1. Oligocène inférieur.

Eocène

e6. Pisolithes de l'Eocène supérieur.

e3-5m. Mame de l'Eocène moyen.

e3-5c. Calcaire lacustre de l'Eocène moyen.

Crétacé

C8. Rognacien.

n2. Mames du Valanginien.

Jurassique

j8-9. Portlandien et Kimméridgien.

- ⚡ Le Séquanien (j7) représenté par des calcaires en petits bancs sur environ 200 m d'épaisseur globale.
- ⚡ Les formations carbonatées de l'Oxfordien (j6 et j4-5) : il s'agit de calcaires sublithographiques du Rauracien (j6, 100 m) et des marnes de l'Argovien (j4-5).
- ⚡ Les formations calcaires à chailles du Bajocien (j1) sur environ 200 m d'épaisseur.

Les terrains du Tertiaire

- ⚡ Les formations de l'Oligocène moyen et supérieur (g2-3) : représentées au sein des fossés d'effondrement en demi-graben des Matelles et de Guzargues/St-Vincent de Barbeyrargues par des faciès continentaux constituées de brèches à proximité des failles à blocs calcaires issus du démantèlement des reliefs voisins, de calcaires lacustres, de marnes calcaires de couleur claire et jaunâtre.
- ⚡ Les formations de l'Oligocène inférieur (g1) : il s'agit d'argiles, de grès et de conglomérats à galets bien roulés jusqu'à 50 cm de diamètre et de nature variée constituant une série continentale d'environ 300 m d'épaisseur.
- ⚡ Les formations dites de l'Eocène supérieur (e6) et regroupant un complexe de faciès variés essentiellement marneux intercalés de calcaires lacustres crayeux et un niveau de pisolithes (p) caractéristique.
- ⚡ Les formations de l'Eocène (e3-5c et e3-5m) : il s'agit des calcaires palustres du Lutétien (e3-5c), calcaires beiges karstifiés dont l'épaisseur atteindrait 50 à 80 mètres et de formations marneuses de couleur grise claire constituant une importante assise à la base de la série (e3-5m).

Les terrains du Quaternaire

- ⚡ Les alluvions récentes (Fz) des cours d'eau.

Le champ captant du Redounel est implanté sur le bord Ouest du synclinal désigné communément comme le « fossé de Combaillaux-Les Matelles ». Cette structure orientée Nord030°, longue d'une quinzaine de kilomètres s'étend du Triadou au Nord à Grabels au Sud. Cette gouttière synclinale mise en place à l'Oligocène moyen est constituée d'une série de terrains allant du Néocomien à l'Oligocène.

Les forages du Redounel sont implantés dans les calcaires palustres, fissurés et karstifiés de l'Eocène moyen (Lutétien). En limite Est, les dépôts continentaux à dominante argileuse de l'Oligocène constituent le recouvrement de ces calcaires aquifères. La bordure Ouest redressée est constituée essentiellement par les séries sous jacentes de l'Eocène et du Crétacé qui viennent buter sur la grande faille des Matelles qui sépare cet ensemble des calcaires karstifiés du Jurassique Supérieur.

Sur le plan structural, on remarque une dissymétrie du Synclinal avec un redressement des couches contre la faille qui limite à l'Ouest ces deux domaines et des pentes plus faibles vers l'Est. L'ensemble du synclinal est peu affecté par des failles mais présente des fracturations de plus faible importance que celles des calcaires du Jurassique, mais assez denses.

Les coupes lithologiques relevées lors de la réalisation des forages F1Sud et F2Nord permettent de synthétiser comme suit la lithologie locale :

- 0-39 m : calcaires crayeux blanc, fractures avec argile
- 39-51 m : calcaires graveleux gris.
- 51-96 m : calcaires mudstones ocres avec petits niveaux d'argiles.
- 96-100 m : calcaires mudstones ocres à niveau de lignite et silex.
- 100-125 m : calcaires mudstones ocres.
- 125-130 m : calcaires blancs crayeux à forte porosité.
- 130-145 m : calcaires mudstones ocres avec argile et calcite.
- 145-150 m : calcaires blancs avec silex et lignites.

3.2 – Contexte hydrogéologique et origine des eaux au captage

Le champ captant du Redounel sollicite l'aquifère contenu dans les formations lutétiennes du bassin éocène de St-Gély du Fesc sous recouvrement argilo-bréchiq ue oligocène. Le mur des formations lutétiennes est représenté par les terrains marneux de l'Eocène moyen (e3-5), ou par les marno-calcaires du Valanginien selon le biseautage des séries au front du Pli de Montpellier.

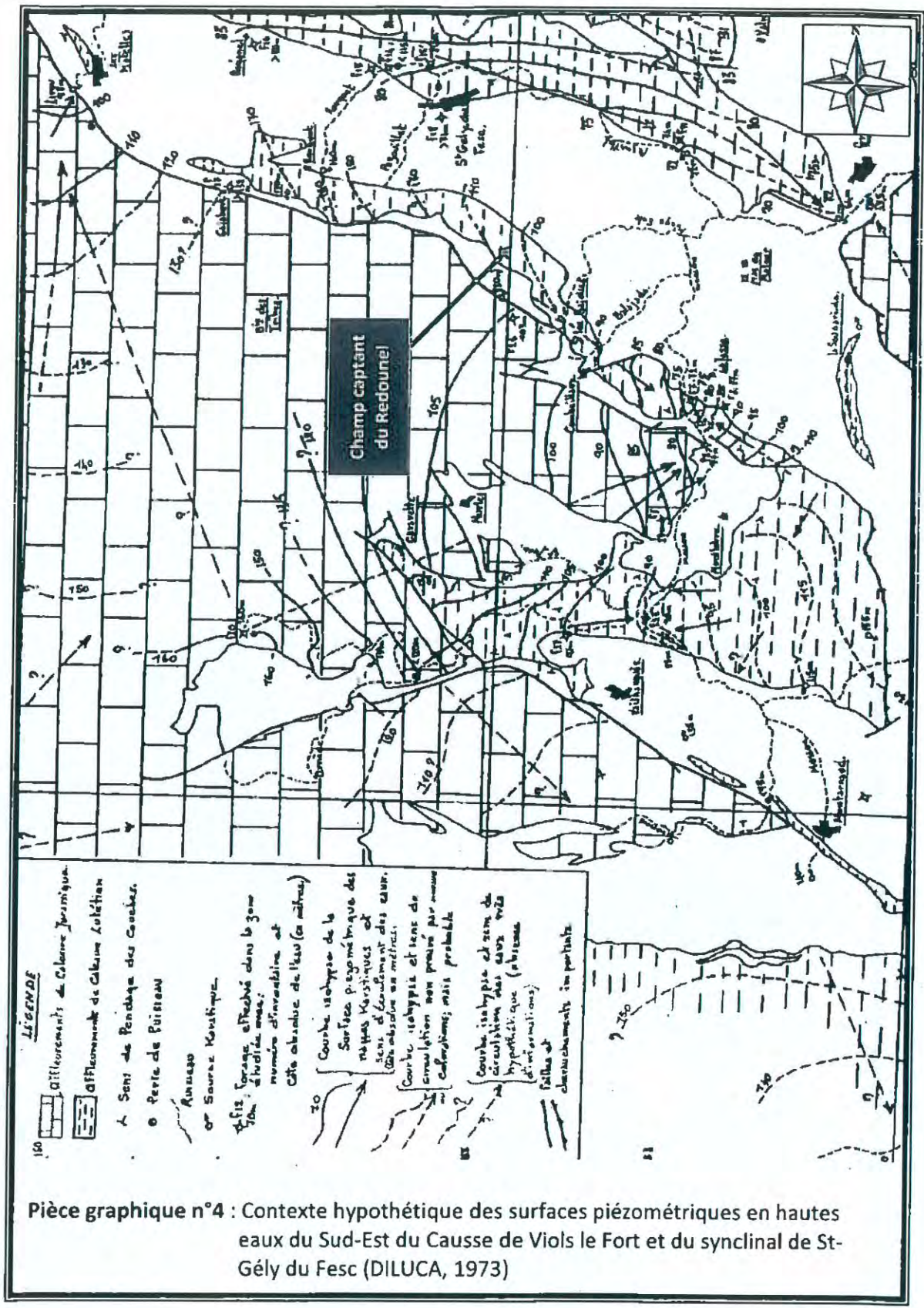
Selon la bibliographie, les recherches menées par le Laboratoire d'hydrogéologie de l'Université de Montpellier II sous la direction de Claude Drogue, ont montré que l'évolution piézométrique des flancs calcaires du synclinal du bassin éocène moyen est indépendante de l'axe de la structure synclinale sans doute partiellement colmatée (rapport n°76/21 du mois de juillet 1976 et 1977). Différentes hypothèses selon les auteurs ont été émises pour expliquer cela :

- (DILUCA, 1973) Les circulations karstiques doivent être individualisées de chaque côté du synclinal avec un réseau peu actif au cœur du synclinal.
- (MAZENC, 1977) Au cœur du synclinal, la partie supérieure du Lutétien a été colmatée soit par des argiles sus-jacentes de l'Oligocène soit par le jeu mécanique de fermeture du bassin.

Ainsi, comme DILUCA (1973) l'évoque : compte tenu des relations démontrées entre les deux flancs du synclinal (tube en U) cela ne signifie pas que les transmissivités au cœur du synclinal soient élevées.

Au cœur du synclinal, l'aquifère associé aux calcaires lutétiens est donc captif sous l'Oligocène. Il semble que l'on retrouverait ces calcaires lutétiens à près de 300 m de profondeur.

L'alimentation de l'aquifère a pour origine les précipitations météoriques au niveau des affleurements complétées par les pertes qui peuvent avoir lieu au niveau des talwegs affectant les formations calcaires. Toutefois, le régime éphémère de ces cours d'eau au niveau des talwegs limite beaucoup l'apport potentiel à l'aquifère aux épisodes de crues de moindre durée.



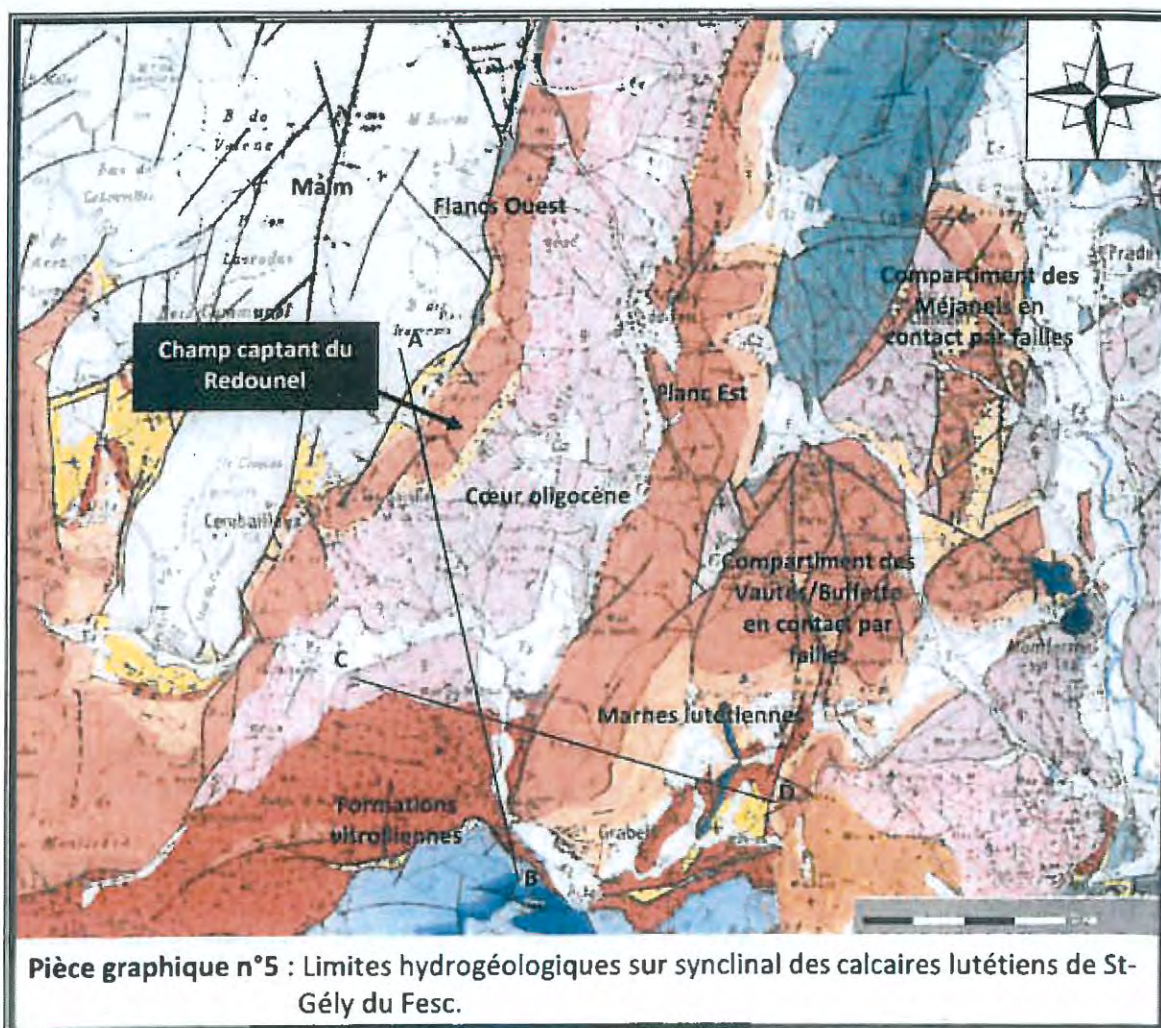
Pièce graphique n°4 : Contexte hypothétique des surfaces piézométriques en hautes eaux du Sud-Est du Causse de Viols le Fort et du synclinal de St-Gély du Fesc (DILUCA, 1973)

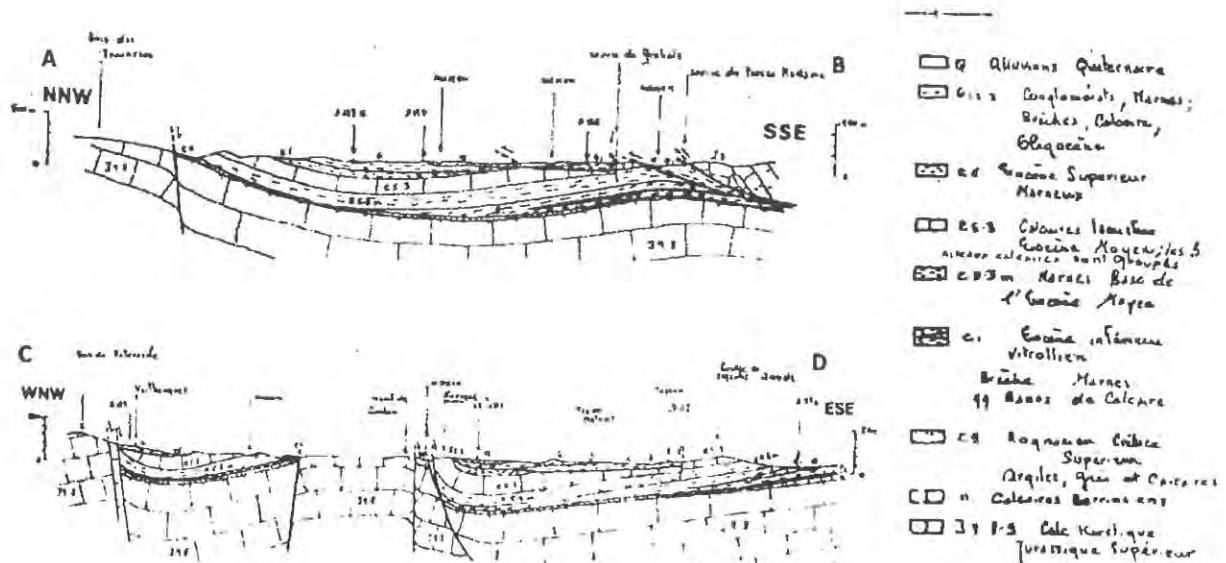
Plus à l'Est, très vraisemblablement les différents bassins d'effondrement éocènes seraient en relations hydrauliques, sans qu'aujourd'hui, je ne puisse décrire le mode de fonctionnement et d'échange entre les bassins.

Sur sa bordure Ouest, le bassin étudié est en contact par faille avec les formations du Jurassique supérieur (Malm).

Ainsi, l'aquifère des calcaires du Lutétien du synclinal de St-Gély du Fesc se voit contenu :

- ☒ Par la limite stratigraphique que constitue les marnes de l'Eocène moyen au mur de l'aquifère. Cette limite est bien repérée sur la bordure Est du flanc Est du synclinal de St-Gély du Fesc.
- ☒ Par la limite dite à faible transmissivité que représente le cœur du synclinal de St-Gély du Fesc.
- ☒ Au Sud, par le contact par faille observé avec les terrains peu perméables du Vitrolien.
- ☒ Vers l'Est, par les relations hydrauliques qui semblent limitée avec les compartiments des Vauts/Bufette et des Méjanel.
- ☒ A l'Ouest par le contact par faille avec les terrains du Jurassique supérieur dont les relations hydrauliques (je pense « indirectes ») ne peuvent raisonnablement être écartées (piézométrie hautes-eaux, traçage positif au Nord de Murles avec la source de Grabels...).





3.2.1. Piézométrie de la nappe

Selon la bibliographie recueillie, le sens des circulations karstiques est globalement dirigé du Nord Nord-Ouest vers le Sud Sud-Est.

D'après le rapport géologique de BERGA SUD s'intéressant au flanc Est de la bordure du synclinal de St-Gély du Fesc (rapport du 26 octobre 1984 en vue de la détermination des périmètres de protection des captages AEP de la source de Grabels et du chemin du Goule de Laval), les gradients hydrauliques seraient de l'ordre de 0,17% entre le Mas de gentil et le chemin du Goule de Laval et de 0,31% entre le chemin du Goule de Laval et la source de Grabels.

Par analogie, il semble opportun de retenir un gradient hydraulique de l'ordre de 0,2%.

3.2.2. Expérience de traçage

Les expériences de traçage réalisées en août 2009 par le BET BERGA SUD ont consisté en :

- L'injection le 06/08/2009 de 2 kg de fluorescéine poussés par 10 m³ d'eau au niveau d'un lapiez bien marqué au sein des formations jurassiques, situé à 1,2 km à l'Ouest du forage F1Sud et 250 m d'altitude.
- L'injection le 06/08/2009 de 2kg de sulforhodamine B poussés par 5 m³ d'eau au niveau du ruisseau de la Combaillère en amont du piézomètre F3.

Trois points de contrôle ont été équipés, il s'agit :

- Du forage F1Sud.
- Du captage AEP du Château.
- Du forage de la carrière de Combaillaux.

En ce qui concerne les relations étudiées entre les formations jurassiques et les calcaires du Lutétien, les enregistrements réalisés n'ont pas démontrés de transfert de masse entre le point d'injection et le forage F1Sud. Toutefois, il convient de signaler que la nécessité de transfert en sub surface limite fortement les possibilités de mettre en évidence un tel parcours sans injection de masse très important, sinon peut être en hautes-eaux manifestes ? **Ainsi je ne peux écarter le fait que le traceur puisse ne pas avoir atteint le niveau saturé de l'aquifère des calcaires jurassiques.**

Pour ce qui est des relations étudiées relativement à la vulnérabilité des calcaires lutétiens. Le traçage réalisé n'a pas été positif sur aucun des points contrôlés. BERGA SUD explique cette non restitution du traceur par le pouvoir retardateur des formations de recouvrement riches en argiles allant dans le sens d'un temps de réaction relativement long en cas d'épanchement accidentel de produits polluant au niveau des zones de recouvrement. Toutefois, la piégeage de la pollution dans les formations de recouvrement nécessiterait une démarche de dépollution pour éviter tout relargage ultérieur et la présence du cours d'eau temporaire à régime torrentiel engendrerait rapidement en cas de crue le déplacement de la pollution vers des zones de pertes potentielles plus en aval hydraulique. **Ainsi, même si l'expérience de traçage s'est révélé négatif, je ne peux écarter la vulnérabilité de l'aquifère des calcaires lutétiens au regard du potentiel d'infiltration très rapide au niveau des zones d'affleurement situées sur les flancs du synclinal et au niveau des pertes potentielles des cours d'eau et talweg.**



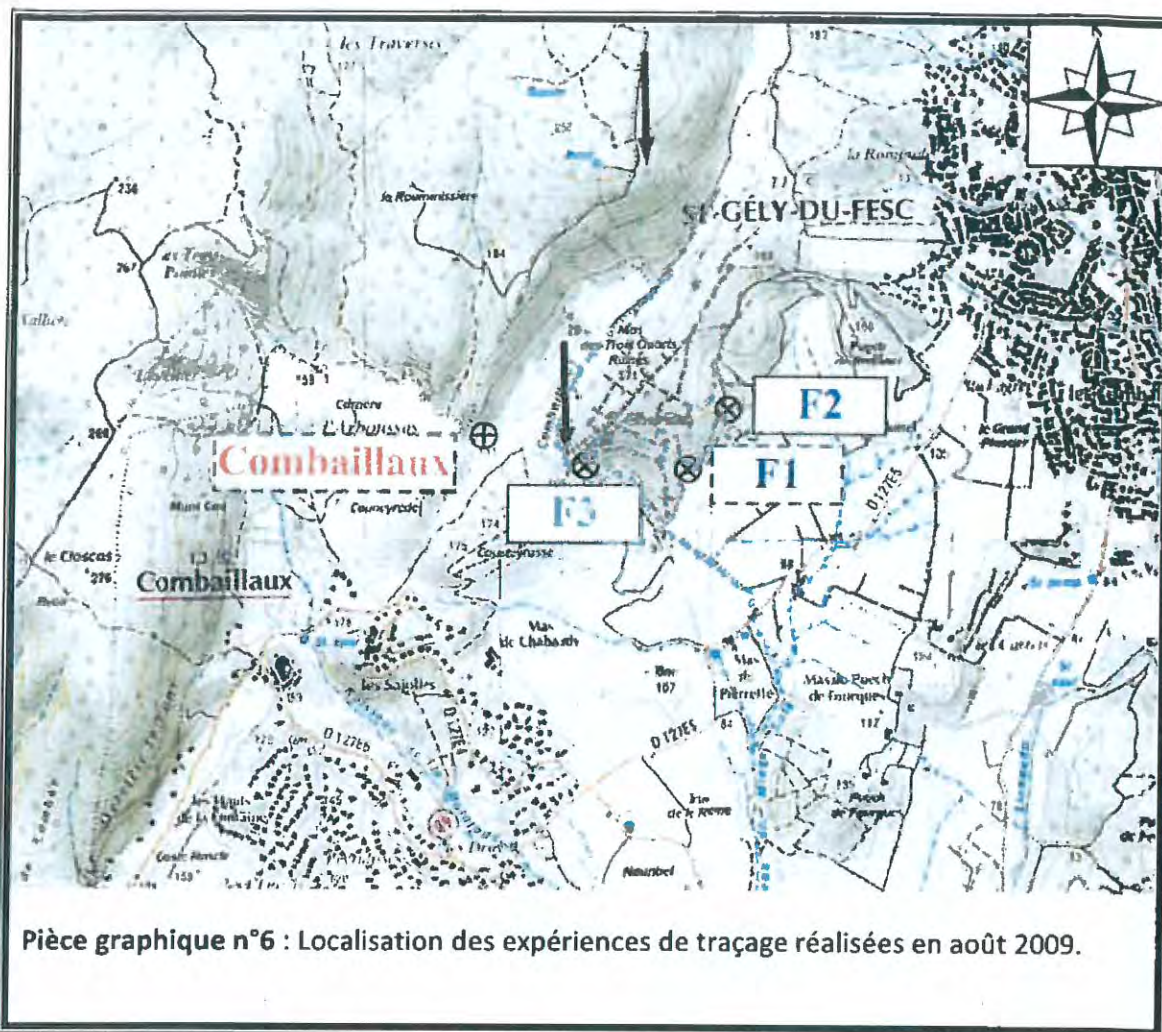
Injection de fluorescéine dans un lapiez jurassique



Injection de sulforhodamine B dans le ruisseau de la Combe Salinière



Opération de chasse par la direction des moyens opérationnels du CG34



3.2.3. Pompages d'essai

Les premiers pompages d'essai réalisés en 1995 et 1997 sur le forage F1Sud avaient permis de mettre en évidence :

- Un rabattement atteignant 2,7 m dans l'ouvrage après 7 jours de pompage à 125 m³/h ;
- Une transmissivité = $1,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s,
- Un coefficient d'emmagasinement = $1,5 \cdot 10^{-2}$;
- Les capacités de production de l'ouvrage de 150 m³/h avec un rabattement théorique correspondant de 4,5 m après 100 jours de pompages ;
- Ainsi qu'aucune incidence sur les forages suivis pendant les pompages d'essai dont F2 et F3 et trois autres forages privés situés à plus de 1800 mètres de F1 Sud.

Dans la perspective d'augmenter les prélèvements de 150 m³/h (3000 m³/j) à 200 m³/h en alternance sur les deux forages F1Sud et F2Nord, j'avais demandé dans mon avis sanitaire préliminaire qu'il soit déterminé l'incidence des prélèvements escomptés aux débits souhaités sur l'aquifère des calcaires lutétiens par un pompage de longue durée et de vérifier les capacités de production des forages aux débits envisagés.

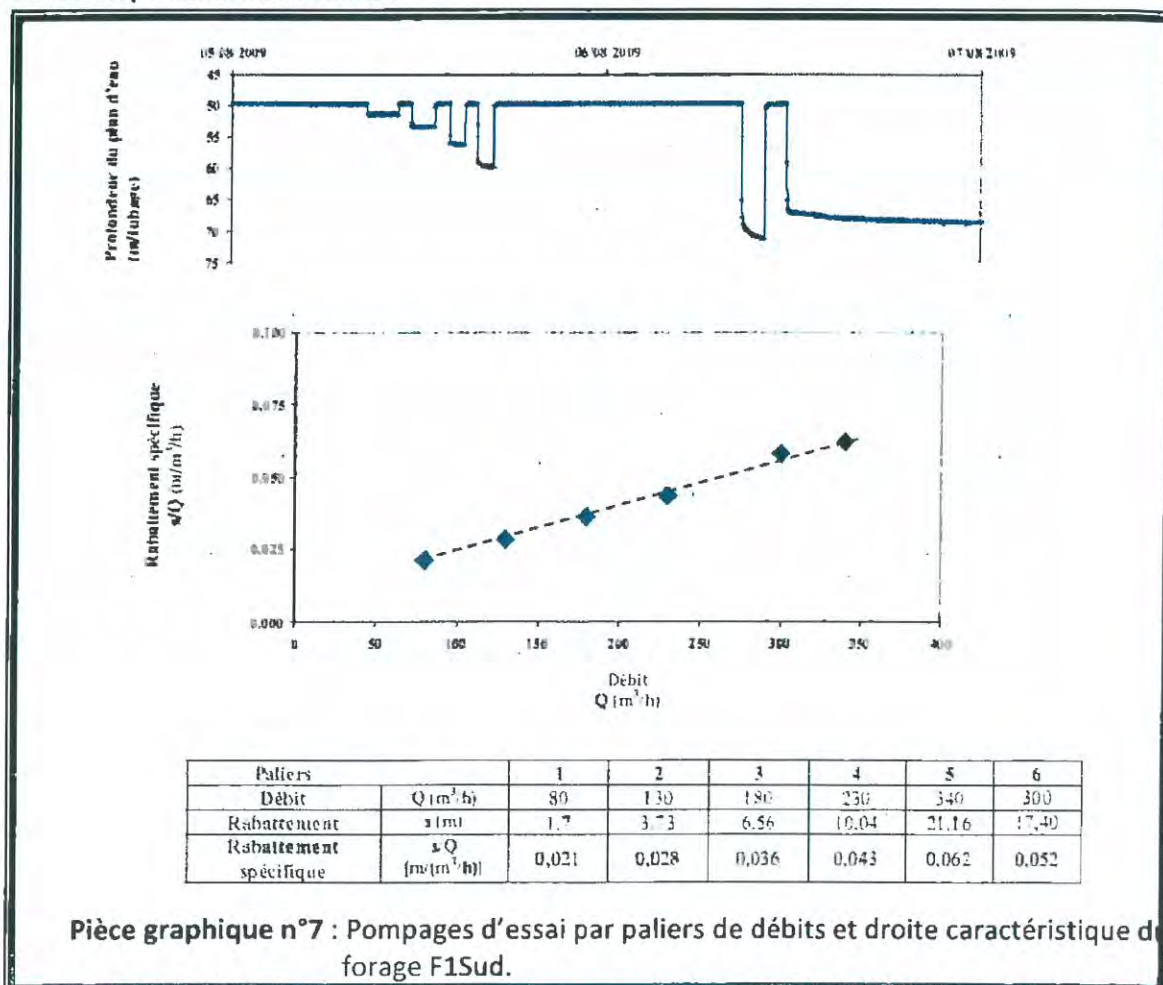
Pompages par paliers et étude des courbes caractéristiques

Les pompages d'essai par paliers ont été réalisés sur le forage F1Sud début août 2009 (Cf. pièce graphique n°7). Ces essais ont été suivis et interprétés par BERGA SUD. Le rejet des eaux de pompage a été réalisé à 300 m au Sud-Est dans le ruisseau de la Combaillère pour limiter tout risque de recyclage rapide. Différents points de suivis ont été mis en place : le forage F1Sud, le forage F2Nord, le piézomètre F3, le forage du Château, le forage des Terrasses, le forage du Pradas, le forage de la Buffette, le forage du Golf ainsi que le forage de la carrière de Combaillaux.

Six paliers de débits de 60 minutes à débits croissants ont été réalisés (les premiers paliers de débits ont été maintenus 2 heures durant pour s'assurer de l'allure prise par l'évolution des niveaux dynamiques dans l'ouvrage) : 80 m³/h, 130 m³/h, 180 m³/h, 230 m³/h, 300 m³/h, 340 m³/h. L'équation de la droite caractéristique établie est la suivante :

$$s = 7,7 \cdot 10^{-3} Q + 2 \cdot 10^{-4} Q^2 \text{ selon un coefficient de corrélation } r^2 = 0,996.$$

L'interprétation de la courbe caractéristique du F1Sud a permis de mettre en évidence un débit d'exploitation envisageable proche de 250 m³/h avec un débit spécifique de l'ordre de 0,046 m³/h/m. Selon le BET BERGA SUD, la hauteur d'eau disponible dans l'ouvrage autorise l'exploitation du forage F1Sud à concurrence de 300 m³/h sans dénoyer les premières fractures productrices situées.



Pièce graphique n°7 : Pompages d'essai par paliers de débits et droite caractéristique du forage F1Sud.

Pompages de longue durée sur le forage F1Sud

Les pompages d'essai par paliers ont été suivis d'un essai de nappe, destiné à déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère pour définir le débit optimal d'exploitation de l'ouvrage. Cet essai de longue durée (28j et 30 mn) a été réalisé du 10/08/2009 au 07/09/2009 au débit moyen de 300 m³/h. Le niveau statique dans l'ouvrage était mesuré à -49,64 m/repère. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence un rabattement final dans l'ouvrage de 28,86 m avec observation d'une descente régulière et pseudo-linéaire entre 69,29 m de profondeur après 1 journée de pompage et 78,50 m de profondeur après 28 jours de pompage. Les pompages d'essai de longue durée sont décrits plus en détail dans le rapport de BERGA SUD notamment en ce qui concerne les arrêts/reprises réalisés en débuts d'essai pour réglages divers.

Les essais ont permis de mettre en évidence que :

- Les forages de Grabels (forages des Terrasses et du Pradas) sont influencés par les pompages réalisés sur F1Sud.
- Le forage du Golf de Coulondres est directement influencé par les prélèvements sur le 2^{ème} forage du Golf distant de seulement 10 m.
- Le forage de La Buffette est faiblement affecté par les prélèvements des pompages d'essai (compartiment de l'aquifère relativement éloigné et/ou isolé).
- Le forage de la carrière de Combaillaux n'est pas influencé par les pompages d'essai.
- L'effet des pompages d'essai est fortement accentué par l'effet de vidange naturelle de l'aquifère des calcaires lutétiens. Cette évolution est typiquement observée sur les aquifères karstiques, limitant ainsi l'interprétation du comportement de l'aquifère à sa vidange linéaire. La vitesse de vidange calculée, avant et après les essais est de l'ordre de 0,05 m/j à 0,08 m/j. la vidange accentuée par les pompages est deux fois supérieure pour l'ensemble des points d'eau suivis sauf pour les forages de la Buffette et du Golf qui sont les plus éloignés (c=1,5) et pour la source dont l'effet d'amortissement naturel est constaté.

Il apparaît donc clairement une incidence marquée des prélèvements réalisés à concurrence du débit moyen de 300 m³/h.

A l'arrêt des pompages d'essai, la remontée des niveaux est entachée par la baisse du niveau liée à la vidange naturelle de l'aquifère. Il convient de constater qu'en cette période de l'été, un rabattement résiduel de 4,13 m était encore observé après 1 jour d'arrêt (profondeur du plan d'eau = 53,77 m). Après 5 jours de suivi sur F1Sud et 8 jours sur F2Nord, les niveaux reprenaient le rythme de la vidange linéaire naturelle de l'aquifère. Les forages F1Sud et F2Nord du Redouneil ne permettent donc de constater qu'une réalimentation partielle de l'aquifère à l'arrêt des pompages. Le tableau suivant extrait du rapport d'interprétation de BERGA SUD permet de visualiser l'ensemble des mesures caractéristiques des essais réalisés :

Ouvrage	Profondeur initiale	Profondeur maximale à 350 m ³ /h	Rabatement maximal (*)		Niveau maximal atteint en remontée	Rabatement résiduel (*)	
			brut (A)	corrigé (B)		brut (C)	corrigé (D)
Valeurs en mètres							
F1	49,88	78,56	28,68	28,36	53,75	3,87	1,45
F2	73,48	78,46	4,98	3,26	77,41	3,93	2,11
F3	36,01	39,99	3,98	2,19	39,86	3,85	1,96
"Pradas"	28,24	31,25	3,01	1,95	31,12	2,88	1,82
"Terrasses"	10,9	13,47	2,57	0,97	13,45	2,55	0,95
"Château"	2,89	4,69	1,80	1,14	4,58	1,69	1,03
"Golf"	32,19	36,12	3,93	1,72	36,12	3,92	1,72
"Buffette"	7,20	9,41	2,21	0,26	9,41	2,21	0,26

(*) cf paragraphe ci-dessous

Suite à l'arrêt des pompes d'essai, aucune remontée du niveau n'est observée sur les forages du Golf de Coulondres et sur le forage de la Buffette à St-Clément de Rivière. Ceci, sans doute due à la position éloignée et excentrée des points de suivis, respectivement situés en amont hydraulique pour le forage du Golf et sur le compartiment oriental de l'aquifère pour le forage de la Buffette. Au niveau des forages de Grabels, les mesures réalisées ne montrent qu'une très faible remontée des niveaux. Les pompes en cours sur ces ouvrages masquent entièrement cette remontée limitant par la même l'interprétation des données acquises. De la même façon, le comportement du forage des Terrasses situé à proximité des captages de Grabels en exploitation ne montrent que très peu d'effet de reprise des niveaux.

Le 9 septembre 2009, lors de l'arrêt de la remontée des niveaux piézométriques et de la reprise de la vidange naturelle de l'aquifère, le niveau du plan d'eau sur l'ensemble de l'aquifère des calcaires lutétiens avait baissé de plus d'un mètre ; ceci témoignant de l'impact notable des prélèvements réalisés lors des essais. La reconstitution de l'aquifère est très fortement dépendante des précipitations naturelles, avec une forte baisse observée des niveaux du plan d'eau en dehors des périodes de recharge. La succession d'années de faible pluviométrie impacterait donc directement et rapidement les capacités de prélèvements escomptés.

Au regard du peu de connaissance acquise en matière d'évolution piézométrique de l'aquifère et d'incidence des prélèvements sur celui-ci, il me semble pertinent :

- De limiter l'exploitation du champ captant à 200 m³/h (exploitation en alternance et secours mutuel des forages F1Nord et F2Sud) pour des questions d'atteinte d'un meilleur rendement en exploitation de l'ouvrage limitant les rabattements prévisionnels et l'incidence sur la ressource.
- De limiter les prélèvements sur l'aquifère au niveau du champ captant à 3200 m³/j, (16H/j de pompage) par ailleurs répondant aux attentes du bilan besoins/ressources à l'échéance 2030.
- D'insister sur la nécessité de réaliser un nouveau forage d'exploitation à proximité du forage F2Nord. Ce nouvel ouvrage devant faire l'objet des pompes d'essai par paliers et de longue durée indispensables à la définition de ses capacités de production.

3.2.4. Résultats des diagraphies différées réalisées sur le forage F1Sud

Les diagraphies différées ont été réalisées le 24 novembre 2009 par l'entreprise HYDROASSISTANCE intervenue pour le diagnostic de l'ouvrage. Les investigations réalisées ont consisté en :

- Inspection télévisuelle immergée pour le diagnostic général de l'ouvrage.
- Profil débitmétrique et conductivité des eaux dans l'ouvrage en statique et en dynamique pour déterminer les zones productives du forage F1Sud.

L'ouvrage est conforme à sa coupe technique établie notamment en ce qui concerne le positionnement des crépines à partir de 80 m de profondeur jusqu'au fond de l'ouvrage à 150 m de profondeur. L'état visuel de l'ouvrage est satisfaisant. Une fine couche de dépôt recouvre les parois immergées de l'ouvrage accompagnée de petites concrétions à la base du tubage d'équipement. Les crépines à fentes verticales (type lanterne Ø346 mm) présentent quelques dépôts et concrétions plus ou moins indurées, en l'absence de massif filtrant derrière le tubage.

Le profil débitmétrique réalisé en statique (sans pompage) met en évidence les principales venues productives situées entre 105 et 110 m et entre 132 et 140 m. Le profil débitmétrique en dynamique avec mise en place d'une pompe délivrant 250 m³/h, indique la productivité de l'ensemble des niveaux crépinés avec une zone de forte production localisée entre 89 et 99 mètres de profondeur et entre 120 et 145 m de profondeur.

Le profil de conductivité des eaux laisse apparaître une légère augmentation de la minéralisation des eaux avec la profondeur.

3.2.5. Estimation de l'aire d'alimentation du champ captant

L'aquifère karstique des calcaires du Lutétien est limité en son mur par les formations marneuses de l'Eocène moyen (e3-5m) et par le Valanginien marneux (n2m) selon le biseautage des séries secondaires et tertiaires au front du pli de Montpellier. Le toit du réservoir aquifère est libre ou captif sous couverture oligocène beaucoup moins perméable mais susceptible de participer par drainance à l'alimentation des calcaires lutétiens.

Sur la bordure Ouest du synclinal tertiaire, les formations lutétiennes se situent au contact des formations karstiques du Jurassique (Les Sajolles, Mas de Laval), où les marnes lutétiennes inférieures peuvent (du moins localement) limiter les échanges entre les deux unités aquifères (Lutétien et Jurassique). Cette observation va dans le sens d'une alimentation en majorité réalisée par les infiltrations des précipitations sur les zones d'affleurements des calcaires lutétiens (estimation de la zone d'affleurement de la partie Ouest du synclinal = 2,5 km²), complétée en période de crue ou de pluviométrie importante par l'apport des talwegs du Causse de Viols-le-Fort (apport sans doute réduit et limité dans le temps aux périodes d'écoulements des talwegs) au niveau des pertes au droit des calcaires.

Le suivi du niveau d'eau dans le forage de la carrière de Combaillaux exploitant les formations aquifères du Jurassique pendant les pompages d'essai implique en l'absence d'incidence et une relative indépendance hydraulique directe entre les niveaux aquifères du Jurassique et ceux du Lutétien, constat confirmé en régime statique par la différence

altimétrique entre les plans d'eau des deux aquifères (10 m environ alors qu'elle n'est que de quelques centimètres au sein de l'aquifère lutétien). Enfin, les résultats des expériences de colorations réalisées au mois d'août 2009 ne permettent pas de conclure raisonnablement à l'existence ou à l'absence de relations hydrauliques entre les niveaux aquifères du Jurassique et du Lutétien.

En l'état actuel de mes connaissances sur l'origine des eaux au captage, compte tenu du contexte géologique, stratigraphique et tectonique, pour l'estimation du bassin d'alimentation de proximité, il me semble opportun de limiter celui-ci aux affleurements du Lutétien situés sur la bordure Ouest du synclinal de St-Gély du Fesc, sans faire abstraction des apports probables par drainance depuis les formations de recouvrement au cœur du bassin de St-Gély du Fesc.

IV – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CAPTAGES

Le champ captant est constitué des forages F1Sud et F2Nord distants d'environ 230 mètres sur la parcelle n°4 section AP du relevé cadastral de S-Gély du Fesc.

Le forage F1Sud est profond de 150 m/TN. Le forage F2Nord accuse 148 m de profondeur. Le forage de reconnaissance utilisé en piézomètre de contrôle est profond de 61 m/TN.

La coupe lithologique et technique des forages F1Sud et F2Nord est rapportée en **pièce graphique n°8 et 9**.

Le forage F1Sud a été foré au marteau fond de trou DN17''½ est équipé de la façon suivante :

- Tubage acier Ø343/6 mm plein de 0 à 80 m ;
- Tubage acier Ø343/6 mm crépiné de 80 à 150 m, fentes 140x 6 mm à 1% de vide ;
- 12 centreurs ;
- Cimentation de l'espace annulaire, sur ombrelle de cimentation jusqu'à 35 m de profondeur (3000 l de laitier – d= 1,8 et 1000 l de graviers).

La tête de forage du F1Sud est munie d'une bride avec plaque pleine DN 350 mm à +0,5 m/TN et dalle de propreté (1,5 x 1,5 m) centrée sur l'ouvrage.

Le forage F2Nord a été foré au marteau fond de trou DN10'' jusqu'à 112 m de profondeur et 6''¼ (159 mm) jusqu'à 148 m de profondeur. Il est équipé de la façon suivante :

- Tubage acier Ø160/8 mm plein de 0 à 72 m ;
- Tubage acier Ø160/8 mm crépiné de 72 à 108 m, 6 fentes 200 x 8 mm ;
- Packer d'isolation à -71,5 m de profondeur ;

La tête de forage du F2Nord est munie d'une bride avec plaque pleine DN 160/168 mm à +0,7 m/TN.

Le forage F3 utilisé comme piézomètre de contrôle a été foré au marteau fond de trou DN10'' jusqu'à 2 m de profondeur puis DN6''½ jusqu'à 61 m de profondeur. Il est équipé d'un tubage acier Ø209/219 mm jusqu'à 2 m de profondeur puis d'un tubage PVC Ø113/125 mm entre la surface et 61 m de profondeur, crépiné entre -41 et -61 m.

La tête de forage du F3 est munie d'une bride avec plaque pleine DN200 à +0,9 m/TN.

On regrettera l'absence de cimentation en tête du forage F2 Nord, remplacé par un packer d'isolation. Cet ouvrage pourrait être conservé en piézomètre de contrôle au même titre que le forage de reconnaissance F3 ou fera l'objet d'une condamnation dans les règles de l'art. Un nouveau forage F2bis devra être réalisé pour exploiter l'aquifère jusqu'à 250 m³/h.



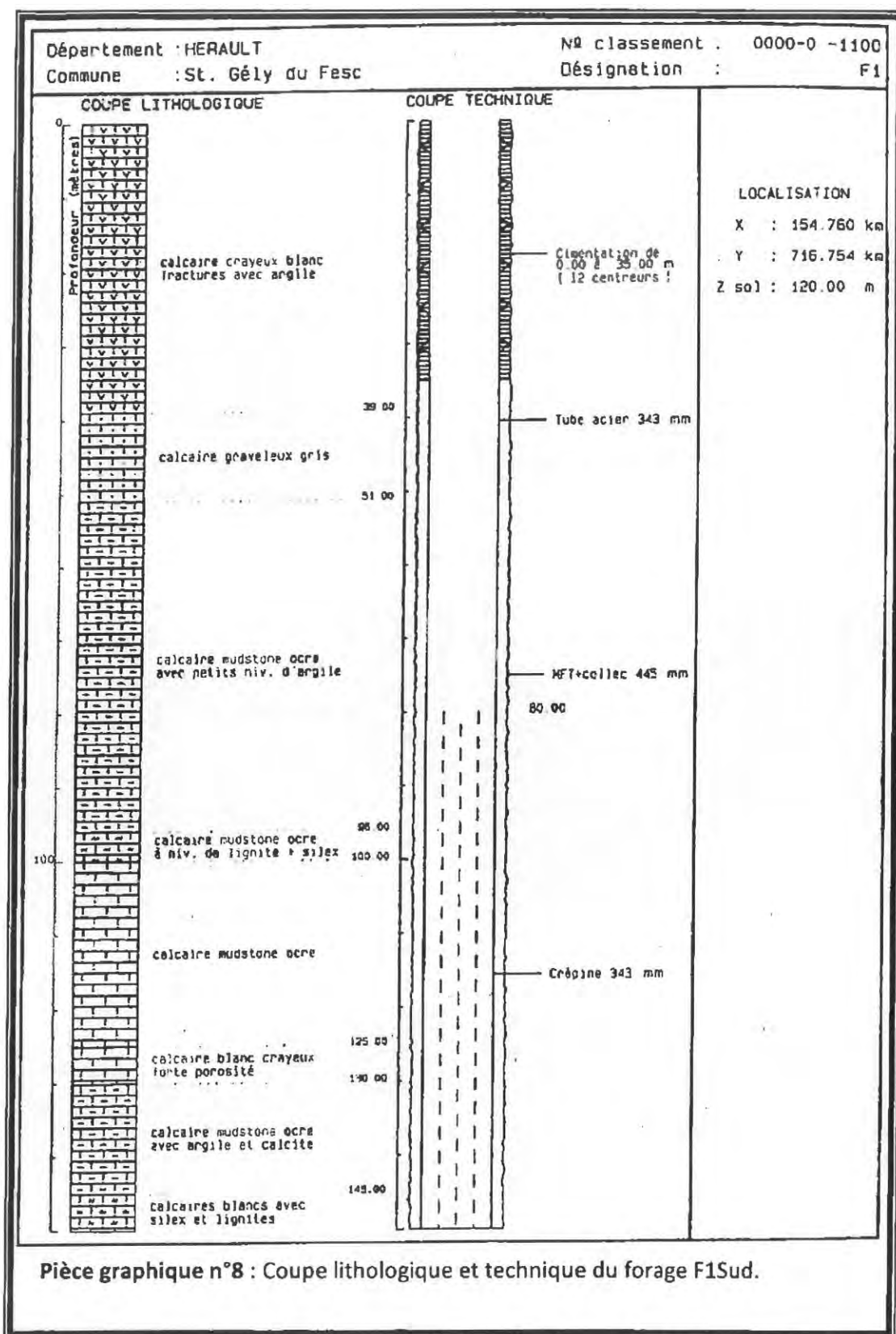
Vues de F2 et sa dalle (à gauche) et sa contre l'vide (à droite)

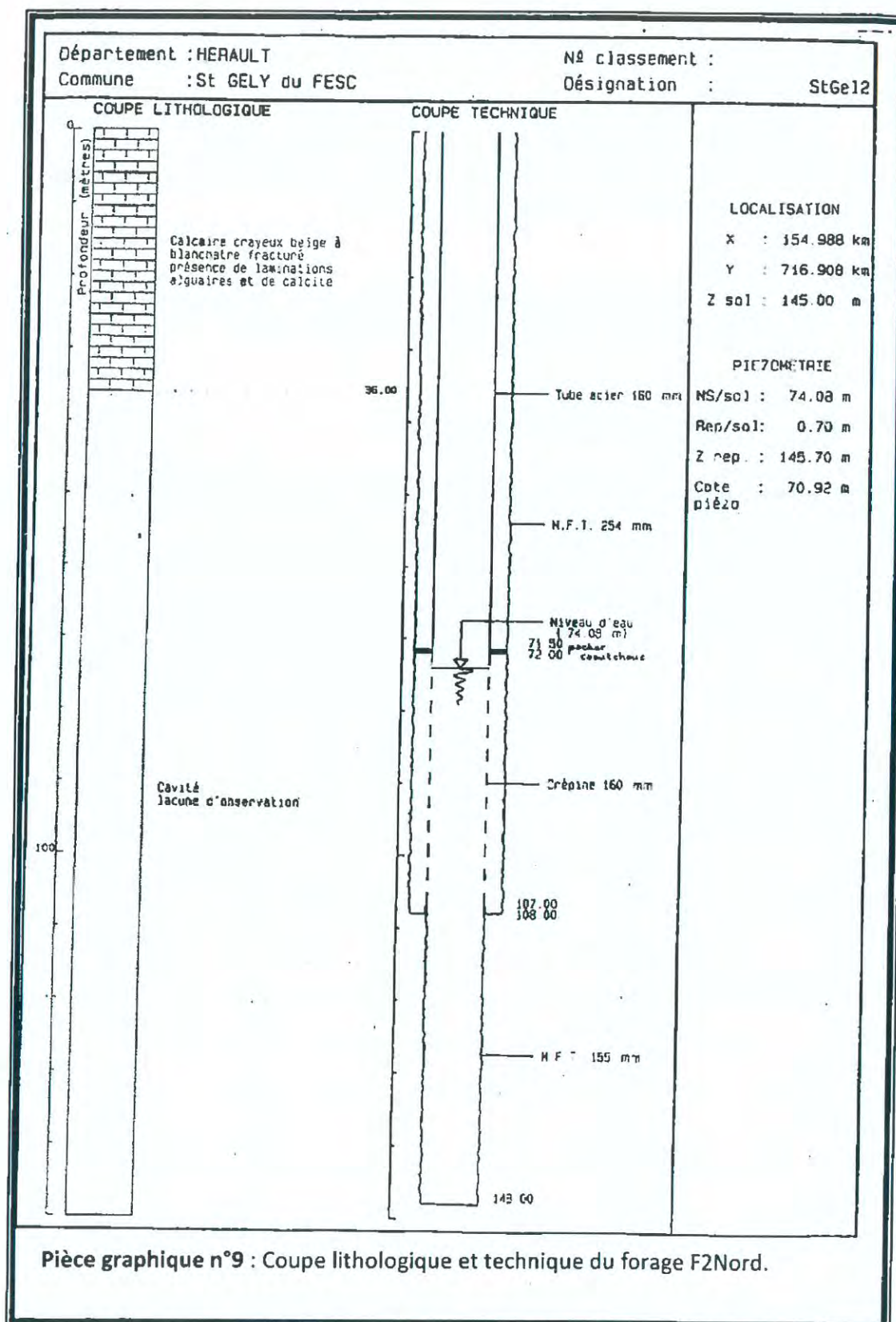


Vues générale (à gauche) et détaillée (à droite) de F2



Vues générale (à gauche) et détaillée (à droite) de F3





V – QUALITE DES EAUX

Ce paragraphe est rédigé à la lecture des résultats d'analyses suivantes (Cf. Annexe 1).

Sur le forage F1Sud :

- Dites de 1^{ère} adduction en date 25/07/1997 suite à la transformation du forage F1 en forage d'exploitation et aux pompages d'essai réalisés à 53 m³/h.
- Dites de 1^{ère} adduction en date du 31/08/2009 sur les prélèvements réalisés suite aux pompages d'essai de très longue durée à 300 m³/h.

Sur le forage F2Nord :

- Dites de 1^{ère} adduction en date 04/10/1995 suite à la réalisation du forage de reconnaissance et des pompages d'essai réalisés à 42 m³/h.

5.1 – Physico-chimie des eaux souterraines

La température des eaux est mesurée proche de 15°C. La conductivité des eaux est de 560 µS/cm (sur le F1Sud) et 506 µS/cm (sur le F2Nord).

L'analyse réalisée sur l'eau brute selon les résultats des analyses de 1^{ère} adduction permet de dresser le tableau suivant :

Désignation	Unité	Résultats d'analyse sur le F1Sud (analyse du 31/08/2009)	Résultats d'analyse sur le F2Nord (analyse du 04/10/1995)
PH terrain	Unité pH	7,10	7,53
Conductivité	µS/cm	560	506
nitrate	mg/l	4,2	0,8
sulfate	mg/l	9	5,4
chlorure	mg/l	12	14,3
calcium	mg/l	110	132
hydrogencarbonate	mg/l	340	365
fer	µg/l	22	50
manganèse	µg/l	<5	<5
Magnésium	mg/l	2,7	2,6
Sodium	mg/l	7,3	6,5
Potassium	mg/l	<1	0,2
Turbidité	NFU	1,8	<0,1

Même si l'on note de légères différences de composition chimique des eaux souterraines sur les captages F1Sud et F2Nord, les eaux souterraines sollicitées à partir du champ captant du Redouneil sont de type bicarbonaté calcique, moyennement minéralisées (500 à 560 µS/cm). Les teneurs en nitrates sont faibles (4,2 mg/l).

L'analyse chimique est en adéquation avec l'origine des eaux envisagée, la nature et le type recouvrement ainsi que l'occupation des sols sur le bassin d'alimentation envisageable.

L'analyse des substances indésirables et des substances toxiques montre que les eaux sont conformes aux limites de qualité exigées par la réglementation. Il y a un peu de Bore (<0,025mg/l), de fluorure (<0,2 mg/l) et de COT (0,58 mg/l). On notera également :

- l'absence d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), Cyanures, Chrome, Cadmium, Arsenic, de Plomb, Mercure, de Zinc, de Cuivre et d'Antimoine.
- La présence faible de Baryum (0,011 mg/l) et de Sélénium (1,4 µg/l).

Les indicateurs de radioactivité sont conformes aux limites de qualité exigées par la réglementation.

La turbidité des eaux brutes de l'ordre de 1,8 NFU. Le suivi de la turbidité pendant les pompages d'essai du mois d'août 2009 ont permis l'édition d'une courbe de suivi donnée dans le rapport de BERGA SUD, peu exploitable en l'état. La courbe observée est caractéristique du milieu karstique et fissuré avec présence de pics de valeurs importantes en phase de démarrage proche de 40 NTU, puis décroissantes caractérisant le développement de l'aquifère à proximité de l'ouvrage. Au cours des pompages de longue durée, la turbidité se situe proche de 2 NTU. L'augmentation de débit opérée le 31/08/2009 pour atteindre 315 m³/h a entraîné une forte augmentation de la turbidité relevée atteignant 80 NTU suivi d'un retour rapide à la valeur de base de l'ordre de 2 NTU. Plusieurs pics sont ensuite observés sur la courbe de suivi de la turbidité revenant toujours à la valeur de base de 2 NTU en moins de 2 heures (10 NTU retrouvés en moins d'une heure après le pic).

- ☞ Les eaux prélevées à partir du champ captant du Redouneil sont donc conformes aux limites de qualité admissibles sur les eaux brutes. Toutefois, compte tenu de la nature et du type d'aquifère mis en jeu et des échanges rapides possibles avec le milieu superficiel, il serait judicieux d'envisager le suivi en continu de la turbidité des eaux captées sur un cycle hydrologique complet afin d'étudier la mise en place d'une unité de traitement adapté.

5.2 – Microbiologie des eaux souterraines

Désignation	Résultats d'analyse sur le F1Sud (analyse du 31/08/2009)	Résultats d'analyse sur le F2Nord (analyse du 04/10/1995)
Bact. Rev. à 36°C	15	0
Bact. Rev. à 22°C	22	2
Coliformes totaux/100 ml	0	0
E. Coli/100 ml	0	0
Entérocoques/100 ml	0	0 (streptocoques fécaux)
Spore de bactéries sulfito-réductrices	0	0

Les résultats d'analyses bactériologiques réalisées sur les analyses de 1^{ère} adduction indiquent la présence de bactéries aérobies revivifiables à 22° et 36°, et l'absence de coliformes totaux, E. Coli et entérocoques. Ces résultats témoignent de l'absence de contaminations fécales. Les eaux captées sont donc correctement filtrées. Les résultats d'analyses de 1^{ère} adduction indiquent l'absence de contaminations fréquentes en spores sulfito-réductrices.

Même si l'on n'observe pas de dépassement des limites de qualité des eaux brutes, il nous semble primordial que les eaux captées ne soient en aucun cas distribuées sans un traitement de désinfection bactériologique efficace mis en œuvre sous le contrôle des autorités sanitaires. Les résultats des éléments analysés sont conformes aux limites de qualité exigées pour les eaux destinées à la consommation humaine.

VI – ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Un inventaire des risques de pollution a été réalisé par le BET ETEN. Il est présenté dans le dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé en date du mois de mars 2013.

6.1 – Occupation des sols

Le secteur du Redounel est une zone classée ND au Plan d'Occupation des Sols de St-Gély du Fesc dont la dernière révision date du 09 juillet 2009.

La zone concernée a pour vocation première la sauvegarde de sites naturels sans urbanisation, sans qu'il ne soit envisagé de modification future de ce statut. Sur la zone ND observée, les risques liés aux seules activités d'entretien restent réduits en évitant l'utilisation de produits désherbants, d'engrais, d'épandage de produits chimiques de quelque nature que se soit. Les sentiers existants à proximité des zones de captages peuvent être empruntés par certains engins motorisés (moto, quadricycles...).

Sur les zones NC du territoire d'étude, il s'agit de zones destinées à l'exploitation d'une richesse économique où les terrains sont utilisés pour l'exploitation agricole, l'élevage et la forêt. Les constructions y sont peu nombreuses et toute modification est réglementée par le document d'urbanisme.

En terme d'occupation des sols, je retiendrai :

- La présence du massif de Chaubady en zone forestière de type bois et garrigues méditerranéens.
- L'activité sylvicole n'est pas renseignée dans le dossier préparatoire. Il convient toutefois de tenir compte de l'utilisation éventuelle de produits de traitement agricoles ou sylvicole sur les zones d'affleurements des calcaires lutétiens et des risques liés à la défense contre les incendies en zone boisée (emploi de retardateur...).
- L'absence de chemin de randonnée référencé mais l'utilisation de nombreuses pistes localement.
- La pratique de la chasse.

- L'absence de zone de pêche ou de baignade.
- La présence de « quelques zones cultivées » sans plus de précisions relatives au type de culture réalisée et aux pratiques agricoles.
- Le recensement d'un stockage de produits phytosanitaires au niveau du hameau de Rouquette, risque de pollution à prendre en considération liée au stockage, à la préparation ou à l'utilisation de produits phytosanitaires sur la zone d'affleurement des formations carbonatées.

Vu l'importance des flux hydrauliques souterrains qui transitent dans l'aquifère des calcaires du Lutétien et des phénomènes de dilutions qui en résultent, la qualité de l'eau captée est, compte tenu des résultats d'analyses mis à ma disposition, peu affectée par l'établissement des cultures qui seraient actuellement pratiquées. Toutefois, il importe, dans l'avenir, d'éviter toute aggravation.

Le risque agricole est donc jugé comme moyennement important mais bien réel en présence de plusieurs points de captage des eaux souterraines utilisés pour l'irrigation et sans doute mal protégés. La recherche et l'obturation (ou la réhabilitation) des puits ou forages qui constituent autant de points de pénétration rapide et directe de polluants dans l'aquifère, doit donc être engagée et conduite avec diligence.

6.2 – Industries et artisanat

Aucun industriel n'est recensé sur le bassin d'alimentation de proximité du champ captant du Redounel. Cependant, il me semble important de souligner la présence de la carrière de la Madeleine, exploitant les formations carbonatées du Jurassique.

Selon le dossier préparatoire on notera l'absence de décharge autorisée ou de points de dépôts sauvages sur la zone d'alimentation de proximité.

6.3 – Inventaire des points de regard sur les eaux souterraines

Dans un premier inventaire des points de regard sur les eaux souterraines réalisé en 1998 (Rapport ANTEA – dossier d'incidence de l'exploitation des forages F1 et F2, n°A 11045, Février 1998), plusieurs ouvrages étaient identifiés. Je note notamment sur cet inventaire la présence de plusieurs captages proches des forages du Redounel au niveau du hameau des Sajolles. D'après l'inventaire sommaire des points de regard sur les eaux souterraines réalisé dans le dossier préparatoire, seulement 8 points de regard sur les eaux souterraines seraient aujourd'hui recensés. Il s'agit de 8 forages privés utilisés pour l'irrigation des propriétés, pour l'AEP domestique ou l'exploitation de la carrière de La Madeleine (arrosage, nettoyage).

Localement, plusieurs habitations non recensées ne seraient pas raccordées au réseau public de desserte en eau et utiliseraient les eaux souterraines de leurs captages privés pour assurer leur approvisionnement en eau domestiques et de consommation.

Il me semble également important de souligner la présence des captages d'eau publics du Pradas, des Terrasses et du Château ainsi que le captage privé du Golf de Coulondres.

Le dossier préparatoire ne décrit pas ces ouvrages, ni leur environnement immédiat ou leur protection. L'expérience montre souvent la présence de produits polluants à proximité des puits ou forages agricoles ou privés qui génèrent un risque important. Mal protégés, les points de regard sur les eaux souterraines constituent donc une menace réelle pour l'aquifère exploité vis-à-vis des pollutions de surface.

6.4 – Voies de communication, axes routiers et voies ferrées

Le secteur est bien desservi par les chemins ruraux accueillant un trafic faible à modéré, sans qu'aucun comptage routier ne soit renseigné à ce jour. Le type d'entretien des accotements (entretien mécanique, chimique...) ne m'a pas été renseigné.

On recense également la présence de la RD.986 qui enjambe les formations carbonatées du Lutétien. La fréquentation de cette voie départementale n'est pas renseignée dans le dossier préparatoire ni son aménagement lorsque celle-ci recoupe les formations du Lutétien. Toutefois, même si le trafic actuel ne semble pas impacté la qualité des eaux souterraines, en cas de pollution accidentelle au droit des formations lutétiennes (déversement de camion citerne, accident, fuite d'hydrocarbures ou de produits toxiques...), tout porte à croire que le panache de pollution parviendrait très rapidement jusqu'au captage du Redoune1.

On notera également, l'absence de voie ferrée.

6.5 – Assainissement des eaux usées

Par assainissement des eaux usées, nous distinguerons :

- 1- Les dispositifs d'assainissement individuel.
- 2- Les ouvrages d'assainissement collectif.
- 3- Les réseaux d'eaux pluviales.

Le dossier préparatoire ne présentant pas ce recensement, il ne m'est pas permis d'en faire état. Cependant, l'analyse des photos aériennes laisse pressentir la présence de plusieurs habitations assainies individuellement (Domaine de Laval, Château Rouquet, hameau des Sajolles, Mas de Chabaudy) ou sans doute de façon collective (quartier des hauts de la Fontaine sur Combaillaux, quartier de la Plaine à St-Gély du Fesc). Il importé donc d'effectuer un recensement exhaustif de tous les dispositifs d'assainissement individuel et d'assurer leur mise en conformité conformément à la réglementation en vigueur.

Sur le secteur, les eaux pluviales peuvent également représenter un vecteur important de pollution au regard des capacités de lessivage des voies imperméabilisées ou dans le cas de pollution accidentelles. En l'absence de réseau de collecte des eaux pluviales, celles-ci seraient drainées en surface.

6.6 – Recensement des cuves de stockage des hydrocarbures

Cet inventaire réalisé dans le dossier préparatoire n'a pas permis de recenser des cuves hydrocarbures (nature, type, âge, état, présence d'une cuve de rétention..., localisation...). Les principaux risques induits par la présence des cuves hydrocarbures concernent les risques de déversements accidentels ou de fuites. Ces risques peuvent être accrus par la présence d'un forage à proximité de la zone de stockage. Il importe donc d'effectuer un recensement exhaustif de toutes les cuves hydrocarbures et d'assurer leur mise en conformité conformément à la réglementation en vigueur.

6.7 – Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité des eaux souterraines de l'aquifère sollicité par le champ captant du Redoune peut être décrite suivant :

- ✓ La vulnérabilité intrinsèque induite par la nature des formations constituant l'aquifère et son recouvrement. Au cœur du synclinal de St-Gély du Fesc, les niveaux productifs du Lutétien se situent sous couverture oligocène marneuse ou marno-conglomératique. Les faibles perméabilités estimées (10^{-6} m/s), et l'épaisseur importante des formations oligocènes vont dans le sens d'une certaine protection efficace des niveaux aquifères du Lutétien. Au niveau des zones d'affleurements des calcaires lutétiens en l'absence de recouvrement en surface, la perméabilité estimée (10^{-4} m/s, voire plus au niveau des zones faillées et altérées) implique des temps de transfert verticaux importants. Verticalement, au niveau des zones d'affleurement des formations lutétiennes, l'aquifère semble donc faiblement protégé contre les risques de pollutions superficielles. De plus, l'origine des eaux étant à rechercher principalement dans l'infiltration des eaux météoriques, toute pollution en surface au niveau des talwegs qui recoupent les terrains lutétiens impacterait la qualité des eaux souterraines exploitées ; Les risques étant proportionnels au temps de transfert du panache de pollution sur son parcours vertical et horizontal.
- ✓ La vulnérabilité environnementale induite par la position des ouvrages dans leur environnement physique immédiat (voies de communication, recensement des points de regard sur les eaux souterraines, inventaire des cuves hydrocarbures et des dispositifs d'assainissement, zones agricoles...).

Je qualifierai donc l'aquifère contenu dans les formations lutétiennes du flanc Ouest du Synclinal de St-Gély du Fesc comme fortement vulnérable aux pollutions de surface.

D'un point de vue des constatations environnementales, les principaux risques de pollution des eaux souterraines sont inhérents :

- ✓ A l'occupation des sols et aux activités présentes sur le secteur (agriculture, assainissements individuels et réseaux d'eaux usées...).
 - ✓ Aux déversements de produits polluants au niveau du milieu superficiel ou à proximité des forages sollicitant l'aquifère étudié.
 - ✓ A la présence de plusieurs points de regard sur les eaux souterraines vecteurs potentiels de pollutions superficielles vers le milieu souterrain.
 - ✓ A la présence des dispositifs d'assainissement recensés.
- ➔ On retiendra donc **une vulnérabilité élevée.**

VII – AVIS DE L’HYDROGEOLOGUE AGREE

7.1 – Sur les disponibilités en eau

Selon la demande d’exploitation exprimée par le dossier préparatoire et les observations faites ci-dessus au regard des capacités d’exploitation du forages F1Sud, les besoins en eau en production exprimés par la collectivité pourront être satisfaits par les capacités de production du champ captant du Redounel en utilisant les forages F1Sud et F2Nord en alternance et secours mutuel à concurrence d’un débit cumulé de 200 m³/h pour 3200 m³/j (sur la base de 16 h/j de pompage journalier), et 4000 m³/j en pointe (sur la base de 20 h/j de pompage) sans préjuger des incidences du prélèvement sur la gestion équilibrée de la ressource.

Compte tenu des données acquises sur la géométrie du réservoir et des incertitudes relatives sur la recharge de l’aquifère et sur l’incidence des prélèvements sur le milieu aquifère, le suivi piézométrique annuel en exploitation devra permettre de valider le débit proposé de 200 m³/h et 3200 m³/j en moyenne et 4000 m³/j en pointe, débit cumulé sur les deux forages F1Sud et F2Nord. Selon les données présentées dans le dossier préparatoire, la période de pointe à retenir s’étale sur 65 jours par an, de façon pas forcément consécutive.

Un nouveau forage d’exploitation F2Nord devra être réalisé à proximité du F2 pour exploiter l’aquifère à concurrence de 200 m³/h. Ce dernier pourra être conservé comme piézomètre de contrôle ou condamné dans les règles de l’art. Le nouveau forage d’exploitation F2Nord devra faire l’objet de pompages d’essai interprétés pour vérifier ses capacités d’exploitation. Le nouveau forage devra être équipé de telle sorte que le niveau rabattu dans l’ouvrage ne puisse dénoyer les crépines ou les premières fractures productrices pouvant générer certains problèmes d’exploitation de l’ouvrage.

Enfin, il me semble important de recommander la mise en place dans chaque forage d’un groupe de pompage disposant d’un variateur de vitesse pour limiter autant que faire se peut la turbidité des eaux lors du démarrage des pompes, même si tout porte à croire que cette turbidité ne pourra être totalement évitée.

7.2 – Sur l’aménagement du captage

La collectivité envisagera l’aménagement de chaque forage F1Sud et F2Nord (actuel ou futur) conformément à la réglementation en vigueur. Les têtes de forages devront être rehaussées à 50 cm au dessus du terrain naturel. Les têtes de forage et leurs chambres d’exploitation seront rendues totalement étanches, de même que les capots de visite qui seront mis en place.

Une dalle au radier des chambres d’exploitation des forages sera mise en place et accusera en tous points 2 mètres de rayon/tête de forage, avec forme de pente vers l’extérieur pour éviter toute infiltration ou stagnation d’eaux superficielles contre la tête de forage.

Enfin, la tête de forage sera équipée d’un robinet de prélèvements des eaux brutes. Un panneau indicatif précisera le nom du Maître d’ouvrage et du forage en question : F1Sud (Redounel) ou F2Nord (Redounel).

7.3 – Sur la délimitation des périmètres de protection

7.3.1. Délimitation du périmètre de protection immédiate (PPI)

Le principal objectif de ce périmètre de protection immédiate concerne la protection physique de l'ouvrage de captage dans son environnement immédiat contre les risques de dégradations des ouvrages ou de pollution des eaux souterraines aux abords immédiats du captage.

Le PPI défini est délimité sur la **pièce graphique n°10**. Il correspond à une partie de l'emprise de la parcelle n°4 section AP qui devra être propriété du SMEA du Pic St-Loup. Vue l'éloignement des forages F1Sud et F2Nord, il n'est pas proposé d'inclure les deux captages dans un même PPI. Je propose également qu'un périmètre de protection immédiate soit établi autour du forage F3 si ce dernier doit être conservé comme piézomètre de contrôle. Le cas échéant, ce forage F3 devra être condamné dans les règles de l'art. Un levé topographique à l'échelle 1/250^{ème} sera réalisé pour identifier clairement chaque PPI sur le terrain.

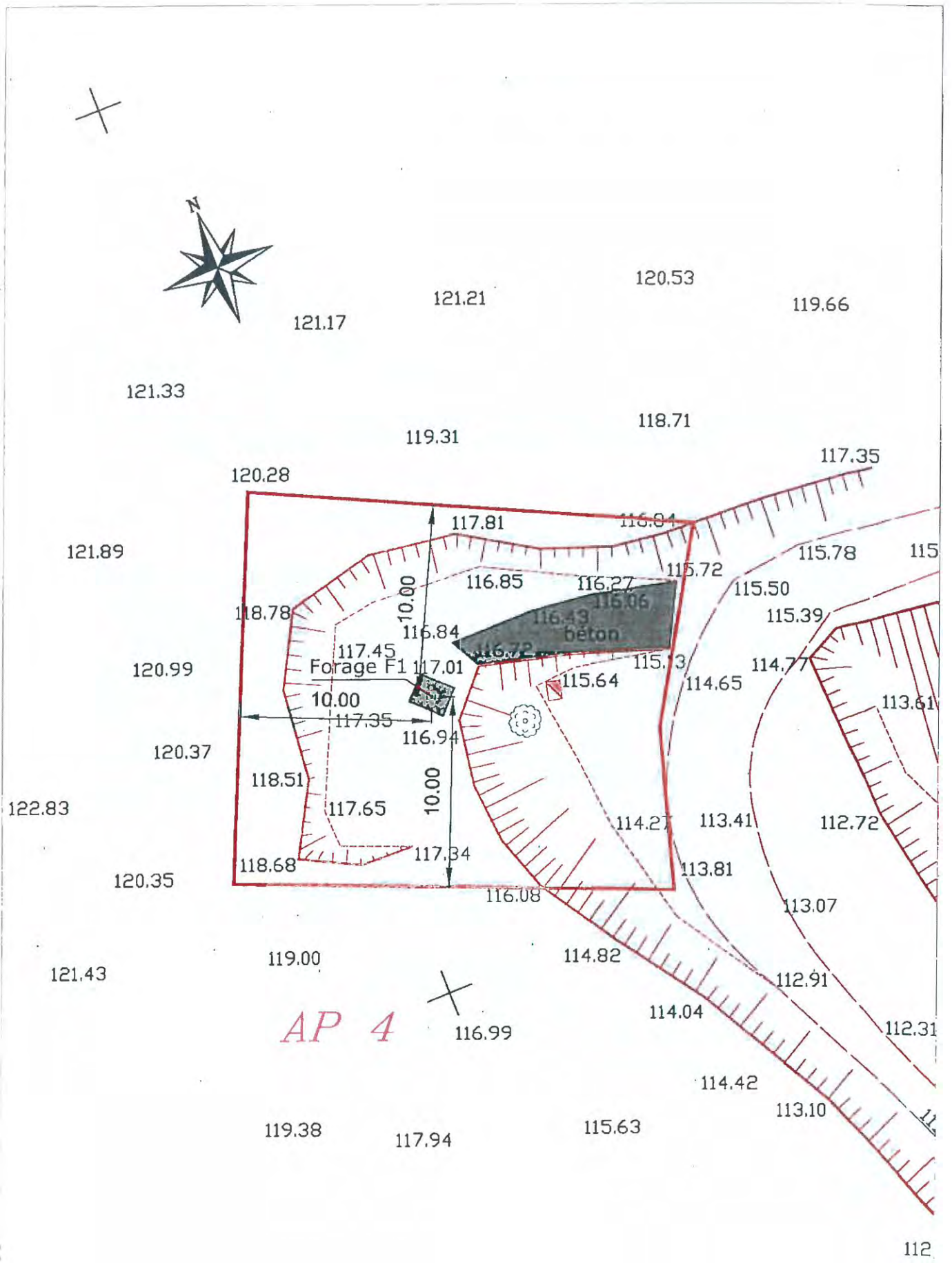
7.3.2. Délimitation du périmètre de protection rapprochée (PPR)

Le périmètre de protection rapprochée a pour objectif de protéger les eaux souterraines prélevées au niveau du champ captant du Redounel des pollutions pouvant éventuellement atteindre l'aquifère et altérer la qualité des eaux souterraines temporairement ou définitivement. Ce périmètre est proposé compte tenu des connaissances actuelles sur l'origine des eaux et le comportement hydrodynamique supposé ou connu de l'aquifère. Etant entendu que l'intégration de la totalité du bassin d'alimentation ou du synclinal éocène de St-Gély du Fesc induirait des contraintes excessives, difficilement applicables. Il est donc proposé un PPR dont la délimitation semble proportionnée aux risques encourus avec pour seule ambition l'amélioration de la protection sanitaire du champ captant. En l'absence de connaissance sur les vitesses de transfert dans l'aquifère, j'ai défini les limites de ce périmètre compte tenu :

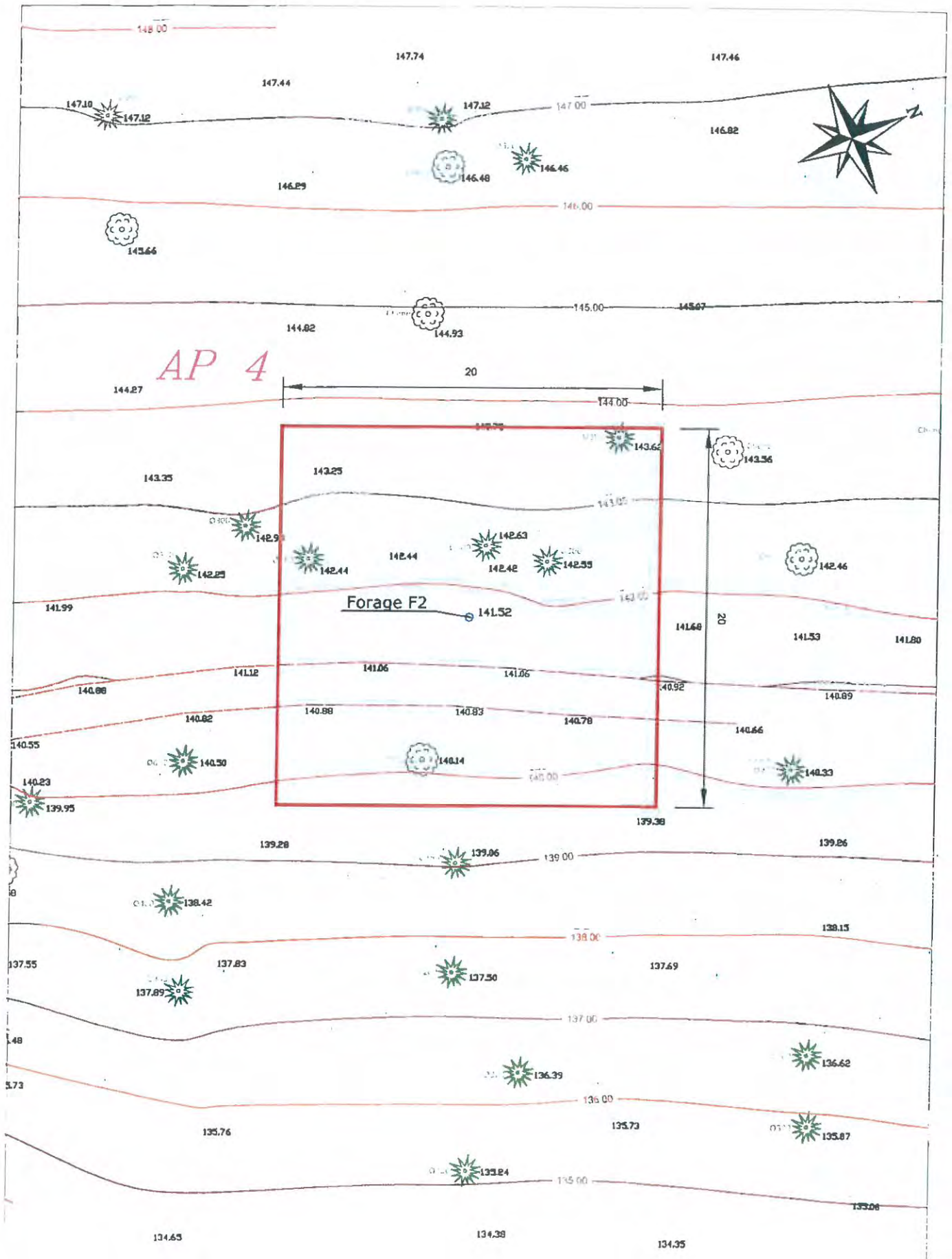
- De la cartographie des formations calcaires du Lutétien connus.
- Des limites tectoniques des calcaires lutétiens.
- De la cartographie des circulations souterraines définies en l'état de connaissances à ce jour.
- De l'interprétation des pompages d'essai et de l'estimation du bassin d'alimentation du champ captant du Redounel ; même si il est important de signaler qu'en l'état des incertitudes subsistent encore sur l'origine et le renouvellement de cette ressource importante.
- Des résultats des expériences de coloration réalisées.

Le PPR est délimité sur les **pièces graphiques n°11 et n°12**.

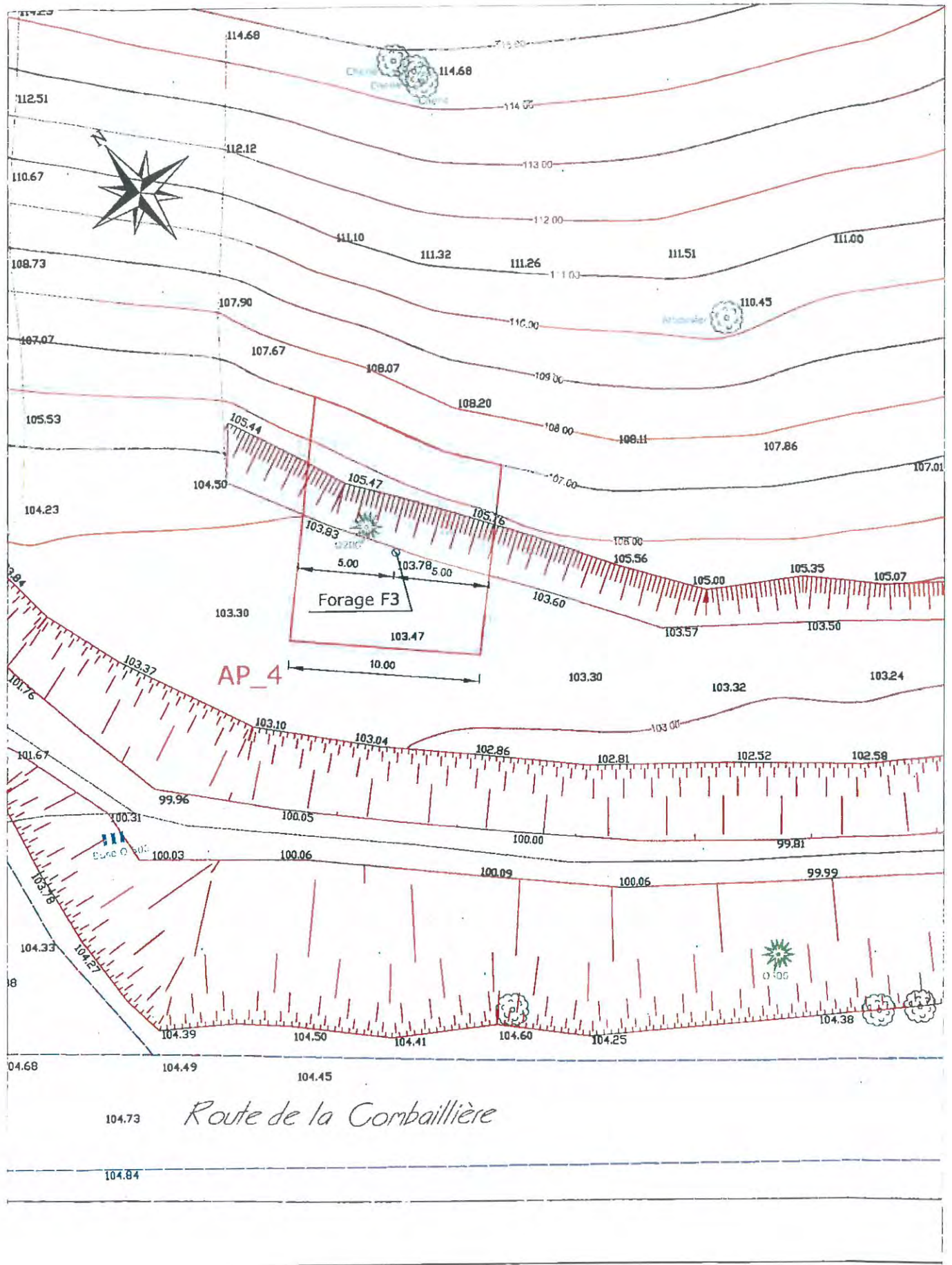
L'étendue proposée pour ce périmètre de protection rapprochée, ainsi que les prescriptions afférentes, trouvent leur justification dans le souci de limiter au maximum l'infiltration, dans le sol ou le sous sol, de substances nocives susceptibles de se propager jusqu'aux captages.



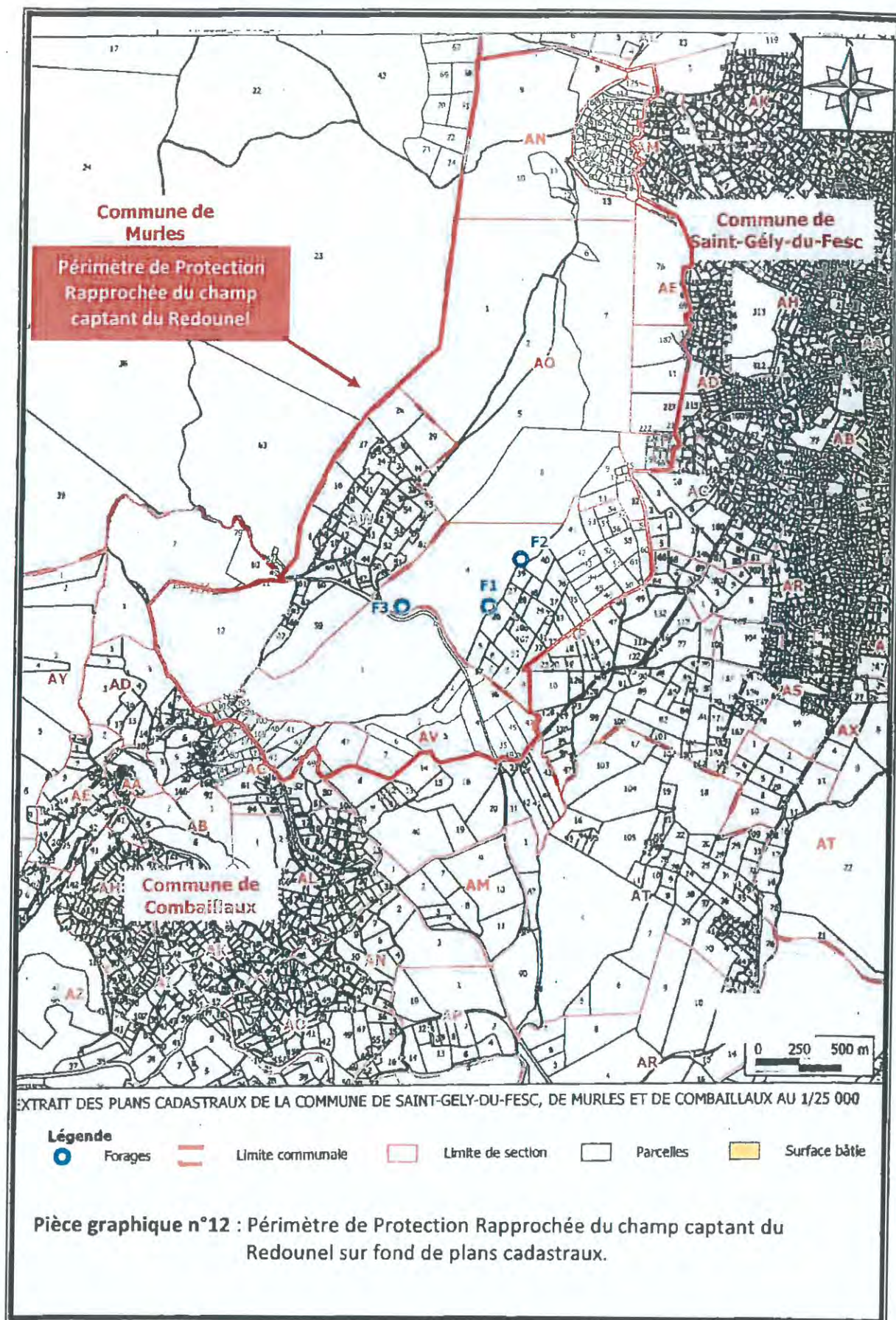
Pièce graphique n°10.a: Périmètre de protection immédiate du forage F1 du Redounel. Echelle 1/250



Pièce graphique n°10.b: Périmètre de protection immédiate du forage F2 du Redouneil. Echelle 1/250



Pièce graphique n°10.c: Périmètre de protection immédiate du forage F3 du Redounel. Echelle 1/250





Périmètre de Protection Eloignée

Périmètre de Protection Eloignée

Pièce graphique n°13: Périmètre de Protection Eloignée du champ captant du Redoune sur fond de plan topographique au 1/25000.

En l'espèce, conformément aux dispositions de l'article L. 110-1 du Code de l'environnement, j'estime que l'absence de certitudes sur le positionnement exact des limites de ce périmètre, compte tenu de l'insuffisance des connaissances actuelles, ne saurait s'opposer à ce que je propose une délimitation visant à minimiser les risques précédemment mentionnés, face à un coût économiquement acceptable.

7.3.3. Délimitation du périmètre de protection éloignée (PPE)

Le périmètre de protection éloignée s'applique en théorie sur l'ensemble des zones susceptibles de participer à l'alimentation en eau de l'aquifère exploité. Ce périmètre correspond à la superficie couverte par le PPR augmentée des zones d'affleurements des calcaires éocènes situés au Nord et en amont hydraulique des captages du Redouneil et des d'une partie de la surface du bassin versant topographique superficiel de proximité drainé vers le PPR, en ce qui concerne les formations marneuses de l'Oligocène, peu perméables et susceptibles d'alimenter après ruissellements les calcaires lutétiens.

Le PPE proposé est délimité sur la **pièce graphique n°13**.

7.4 – Réglementation sur les périmètres de protection

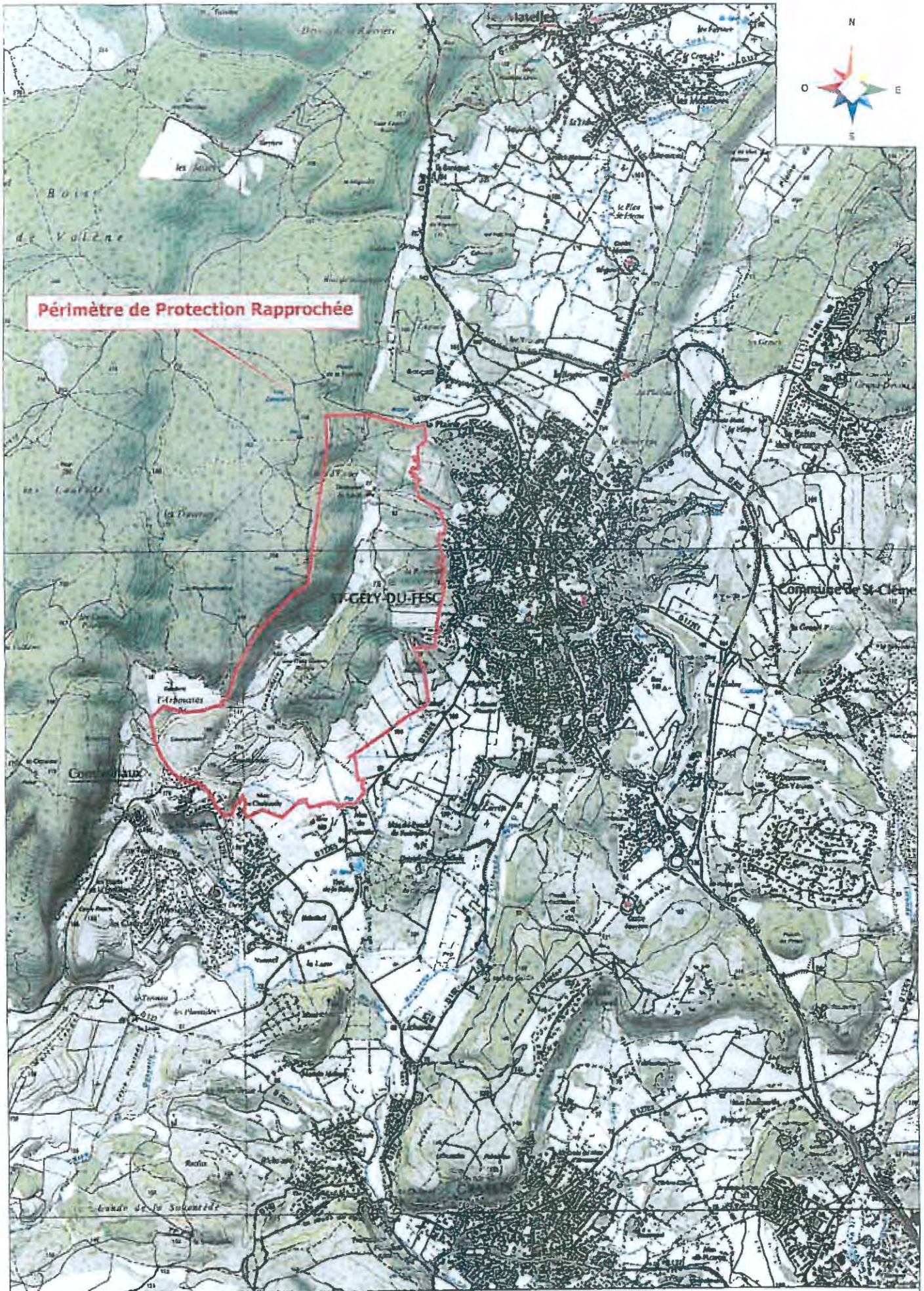
7.4.1. Réglementation du périmètre de protection immédiate (PPI)

Les PPI définis sont délimités sur les **pièces graphiques n°10a, 10b et 10c**. Ils correspondent à une partie de l'emprise de la parcelle n°4 section AP. Trois PPI ont été défini au niveau des trois points d'eau F1Sud, F2Nord et F3. Ces PPI seront entièrement acquis en pleine propriété par le Maître d'ouvrage et enclos par une solide clôture grillagée infranchissable par l'homme et les animaux (hauteur minimale de 2 mètres) avec portail d'accès maintenu fermé à clé.

L'accès aux PPI sera réservé au personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance du captage ainsi qu'aux agents chargés des prélèvements d'eau et du contrôle des installations.

L'emprise des PPI sera maintenue propre, conservée en l'état, sans creux où les eaux superficielles puissent stagner. L'herbe sera maintenue rase, régulièrement en utilisant des moyens mécaniques uniquement.

Tous stockages ou installations autres que ceux nécessaires à l'exploitation du captage seront strictement interdits à l'intérieur des PPI. Sur l'emprise des PPI, seuls les bâtiments, les installations hydrauliques (chambre de vannes, dispositifs anti-béliers, réservoirs) seront autorisés, sous réserve qu'ils ne servent pas de zone de dépôt de produits potentiellement polluants et qu'ils ne dégradent pas ni les installations de protection des eaux potables, ni la qualité des eaux souterraines.



Pièce graphique n°11: Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant du Redouneled sur fond de plan topographique au 1/25000

Sera également autorisée sur les PPI, la réalisation si besoin et en cas de sécurisation de l'exploitation pour un fonctionnement en alternance et secours mutuel d'un autre captage qui devra se situer à plus de 5 m des limites du PPI concerné.

Les forages F1Sud, F2Nord et F3 (conservé en piézomètre) situés dans l'emprise des PPI seront aménagés afin de garantir :

- Une hauteur de têtes de forages surélevée à 50 cm au dessus du terrain naturel.
- La mise en place d'un dispositif de fermeture de la tête de forage ou de puits totalement étanche et verrouillé.
- La mise en place d'une dalle béton périphérique de 2 m de rayon par rapport au centre de l'ouvrage et en forme de pente vers l'extérieur.

7.4.2. Réglementations et interdictions sur le périmètre de protection rapprochée (PPR)

Le PPR défini est délimité sur les **pièces graphiques n°11 et 12**. Afin d'assurer la protection des eaux captées, des servitudes sont instituées sur les parcelles du périmètre de protection rapprochée (PPR).

En règle générale, toute activité nouvelle prend en compte la protection des ressources en eau souterraine de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet. Tout dossier relatif à ces projets comporte les éléments d'appréciation à cet effet et fait l'objet d'un examen attentif sur cet aspect. La réglementation générale est scrupuleusement respectée.

Le PPR constitue une zone de vigilance dans laquelle le bénéficiaire de l'acte de déclaration d'utilité publique (DUP) met en place une veille foncière opérationnelle pour pouvoir utiliser, si nécessaire, l'outil foncier dans l'amélioration de la protection du captage.

Les prescriptions suivantes visent à préserver la qualité de l'environnement du captage par rapport à ses impacts sur la qualité de l'eau captée et à l'améliorer si nécessaire. Elles prennent en compte une marge d'incertitude sur l'état des connaissances actuelles et le principe de précaution qui en découle. Les interdictions s'appliquent, sauf mention contraire, aux installations et activités mises en œuvre postérieurement à la signature de l'arrêté de DUP ; les modalités de la suppression ou de restructuration des installations et activités existantes sont le cas échéant précisées dans le paragraphe « prescriptions particulières ». Les interdictions ne s'appliquent pas aux ouvrages, infrastructures et activités nécessaires

- à la production et à la distribution des eaux issues des captages autorisés et à la surveillance de l'aquifère,
 - à la mise en œuvre des dispositions de l'arrêté de DUP.
- ☞ et ce à condition que leur mise en œuvre et les modalités de leur exploitation ne portent pas atteinte à la protection des eaux.

Les installations et activités réglementées sont autorisées dans le cadre de la réglementation qui s'y applique, à condition qu'elles respectent l'ensemble des prescriptions indiquées au § réglementation. Dans le cas contraire, elles sont de fait interdites.

Dans le cas où ces prescriptions concernent des installations ou activités existantes, des dispositions sont prévues au paragraphe « prescriptions particulières ».

7.4.2.1. Installations et activités interdites

Les installations et activités suivantes sont interdites :

A/ Prescriptions destinées principalement à préserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection

- les mines, carrières, et gravières, ainsi que leur extension.
- tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation actuel des parcelles, et notamment tout défrichement.

B/ Prescriptions destinées principalement à préserver les potentialités de l'aquifère

- les plans d'eau ainsi que leur modification.
- tout captage supplémentaire d'eau de cet aquifère à l'exception de ceux destinés à remplacer les ouvrages existants.
- les travaux susceptibles de modifier l'écoulement souterrain des eaux y compris le drainage des terrains.

C/ Prescriptions destinées principalement à éviter la mise en communication des eaux souterraines avec d'autres eaux (superficielles et autre nappe)

- les forages et les puits en tant que ces ouvrages peuvent :
 - favoriser la pénétration d'eaux superficielles potentiellement polluées dans l'aquifère. Cette pénétration peut se produire même sur des ouvrages correctement équipés en cas, par exemple, de malveillance, ce qui justifie la limitation de leur nombre.
 - entraîner un déséquilibre quantitatif de la ressource exploitée.

D/ Prescriptions destinées principalement à éviter la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution

- Installations classées pour l'environnement (ICPE), activités diverses et stockages
 - Les installations classées pour l'environnement (ICPE).
 - Toute activité, qui génère des rejets liquides et/ou qui utilise, stocke ou génère des produits pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux superficielles et/ou souterraines.
 - Les installations de transit, de tri, de broyage, de traitement et de stockage de déchets toutes catégories confondues (inertes, non dangereux, dangereux...).
- Constructions diverses
 - Le classement des parcelles du PPR en zone constructible au PLU (maintien du classement en zone agricole ou naturelle).
 - Les constructions mêmes provisoires, à l'exception des constructions suivantes :
 - ✓ extension des constructions existantes à la date de signature de l'arrêté préfectoral dans des limites n'excédant pas leur surface de plancher.
 - ✓ extension des constructions existantes à la date de signature de l'arrêté préfectoral sans augmentation de la charge polluante.

- ✓ construction d'annexes non habitables associées à des logements existants (garages, remises...).
 - n'induisant aucun rejet liquide.
 - n'abritant aucun produit, ni aucune activité pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux souterraines.
 - ✓ constructions
 - n'induisant aucun rejet liquide.
 - n'abritant aucun produit, ni aucune activité pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux souterraines.
 - ✓ adaptation, reconstruction sans changement de destination.
 - ✓ abris agricoles sous réserve qu'ils ne servent pas au stockage de produits susceptibles de polluer les eaux superficielles et souterraines.
 - Les bâtiments à caractère industriel et commercial.
 - Les constructions destinées à des activités induisant la production d'eaux usées autres que domestiques.
 - L'aménagement de terrains spécialement affectés à l'implantation d'habitations légères de loisirs, l'établissement d'aires destinées aux gens du voyage, les campings, le stationnement de caravanes et camping-car.
- Infrastructures linéaires et activités liées
- Les infrastructures linéaires (routes, ponts, voies ferrées...) à l'exception :
 - ✓ de celles destinées :
 - à rétablir des liaisons existantes.
 - à réduire les risques vis-à-vis de la ressource captée.
 - ✓ de celles nécessaires à la desserte locale.
 - ✓ de la modification des infrastructures existantes dans des conditions garantissant au moins la non-aggravation des risques existants, vis-à-vis de la ressource captée.
 - La modification de l'emprise et de l'usage des infrastructures linéaires.
 - L'utilisation de mâchefers d'incinération de résidus urbains et industriels en matériaux de remblaiement.
 - L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des infrastructures linéaires (routes, chemins, voies ferrées...) et surfaces imperméabilisées.
 - L'usage d'additif chimique dans les sels de déneigement.
 - Les aires de chantiers, d'entretien de matériel ou de véhicules.
 - L'entretien des véhicules (vidange...).
 - les aires de stationnement de véhicules automobiles.
 - Le stockage de produits déverglaçants.
- Eaux pluviales
- La collecte, le transit et le rejet des eaux pluviales qui seront détournées du PPR.
 - Les ruissellements d'effluents polluants en provenance des ICPE.
 - L'évacuation directement dans le sous-sol, d'eaux exhaure, de réseaux pluviaux ou de produits qu'elle qu'en soit la nature, par l'intermédiaire d'ouvrages (forages, puisards artificiels ...) ou de cavités naturelles.
 - Les bassins de rétention d'eaux pluviales ainsi que les rejets issus de ces installations.

▪ Eaux usées

- Les systèmes de collecte, de traitement et les rejets d'eaux résiduaires, quelle qu'en soit la nature et la taille, y compris les rejets d'eaux usées traitées et les assainissements non collectifs, à l'exception de :
 - ✓ l'assainissement des constructions existantes à la signature de l'arrêté préfectoral.
 - ✓ la réhabilitation de systèmes d'assainissement non collectifs de bâtiments existant à la date de signature de l'arrêté préfectoral.
 - ✓ la réhabilitation de systèmes de collecte existant à la date de signature de l'arrêté préfectoral.

▪ Activités agricoles et animaux

- L'épandage de fumiers, composts non conforme à la norme, boues de station d'épuration industrielles ou domestiques, engrais, produits phytosanitaires ainsi que tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux.
- L'épandage superficiel ou souterrain, les déversements ou rejets sur le sol ou en sous-sol, d'eaux usées même traitées, de vinasses....
- Les aires de remplissage, de lavage de pulvérisateurs et autres machines agricoles.
- Toute pratique d'élevage ayant pour objet ou pour effet la concentration d'animaux sur des surfaces réduites, telles que les parcs de contention d'animaux, les aires de stockage des animaux, l'affouragement permanent.
- Toute activité d'élevage y compris le pâturage et les élevages familiaux.

▪ Divers

- Les cimetières ainsi que leur extension, les inhumations en terrain privé.
- Les golfs sur terrain naturel.

7.4.2.2. Installations et activités réglementées

A/ Prescriptions destinées principalement à préserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection

▪ Creusement, fouilles, etc...

- Fouilles, terrassements ou excavations
 - ✓ La profondeur n'excède pas 2 mètres par rapport au niveau du terrain naturel.
 - ✓ La superficie n'excède pas 100 m².
 - ✓ Les fouilles, terrassements ou excavations nécessaires à la réalisation de travaux sont rapidement remblayées avec les matériaux excavés ou des matériaux exempts de substances pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux souterraines.
 - ✓ Les techniques utilisées pour les injections de ciment dans le cadre de fouilles, terrassements ou excavations pour les fondations de bâtiments et d'ouvrages d'art permettent d'éviter la diffusion de ciment dans les niveaux aquifères.
 - ✓ La création de fouilles pour éoliennes et réseaux électriques nécessaires à l'acheminement de l'électricité produite est conditionnée à la fourniture d'un document d'incidences, dans le cadre des procédures qui leur sont applicables, prouvant leur innocuité sur les eaux captées.

- ✓ Les trous réalisés pour la plantation de végétaux sont rebouchés dans les plus brefs délais après creusement.
- Fossés
 - ✓ La profondeur n'excède pas 2 mètres par rapport au niveau du terrain naturel.
 - ✓ Le re-profilage des fossés existants ne doit pas affecter la stabilité des sols ni drainer des eaux superficielles vers le captage.
- Curage des fossés, plans d'eau, cours d'eau
 - ✓ il est réalisé sans suppression ni réduction significative de la couche de protection en fond et sur les berges.

B/ Prescriptions destinées principalement à préserver les potentialités de l'aquifère

- Travaux susceptibles de modifier l'écoulement souterrain des eaux y compris le drainage des terrains,
 - Ils ne doivent pas entraîner de diminution des potentialités du captage.
 - Les eaux drainées ne sont pas dirigées vers le captage.
 - Le document d'incidence fourni à l'appui de la réalisation d'un réseau de drainage relevant de la nomenclature « eau » au titre du code de l'environnement, comporte les éléments d'appréciation permettant de conclure à l'absence de risque pour la ressource captée.

C/ Prescriptions destinées principalement à éviter la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution

- Stockages d'hydrocarbures
 - ✓ Remplacement d'un stockage existant, au maximum à l'équivalence de volume antérieur, et à usage strictement domestique.
 - ✓ Stockages nécessaires à la production d'eau potable (groupe électrogène...).
 - ✓ Ils sont aériens et munis d'un cuveau de rétention étanche, à l'abri de la pluie, d'un volume au moins égal au volume de stockage.

7.4.2.3. Prescriptions particulières

- Tous les dispositifs d'assainissement individuel existants ou qui seront recensés sur ce PPR devront faire l'objet d'un diagnostic précis et éventuellement réhabilités, si nécessaire, pour être conformes à la réglementation en vigueur.
- Tous les dispositifs existants de stockage d'hydrocarbures qui seront recensés sur ce PPR devront faire l'objet d'un diagnostic précis et éventuellement réhabilités, si nécessaire, pour être conformes à la réglementation en vigueur.
- Tous les ouvrages mettant en relation la surface du sol avec le milieu aquifère (piézomètres, puits, forages actuels, anciens ou abandonnés) devront être :
 - réhabilités ou aménagés permettant leur utilisation sans risque de pollution. Lorsque cette réhabilitation ne sera pas envisageable, les points recensés devront être condamnés dans les règles de l'art.

La réhabilitation et l'aménagement des points de regard sur les eaux souterraines devront garantir :

- Une hauteur de tête de forages ou de margelle de puits surélevée à 50 cm au dessus de la hauteur des plus hautes eaux.
- Une cimentation à l'extrado du pré-tubage en tête sur au moins de 3 m de hauteur.
- La mise en place d'un dispositif de fermeture de la tête de forage ou de puits totalement étanche et verrouillé.
- La mise en place d'une dalle béton périphérique de 2 m de rayon par rapport au centre de l'ouvrage et en forme de pente vers l'extérieur.
- La présence d'un clapet anti-retour sur la colonne d'exhaure ou dysconnecteur hydraulique efficace.

Les ouvrages abandonnés seront condamnés en prenant soin de ne pas remettre en question la protection naturelle de l'aquifère (massif de graviers roulés calibrés, lavés et désinfectés) avec bouchon de sobranite ou de peltonite et complément de cimentation sur les 6 derniers mètres.

- Il importe également de recenser avec précision tous les dépôts sauvages éventuellement présents et qui sont à résorber et d'éviter, dans l'avenir, un développement incontrôlé ou excessif de ce type de dépôts sur le secteur qui devront être systématiquement enlevés.

7.4.3. Réglementations sur le périmètre de protection éloignée (PPE)

Le PPE défini est délimité sur la **pièce graphique n°13**. Sur ce périmètre, une attention particulière est portée à l'application des dispositions suivantes:

- En règle générale, toute activité nouvelle doit prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine et superficielle de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet. Les documents d'incidence ou d'impact à fournir au titre des réglementations qui les concernent doivent faire le point sur les risques de pollution de l'aquifère capté pouvant être engendrés par le projet. Des prescriptions particulières peuvent être imposées dans le cadre des procédures attachées à chaque type de dossier.
- Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux doivent imposer aux pétitionnaires toutes mesures visant à interdire les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, sur le sol ou le sous-sol, de tous produits et matières susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Cette disposition vise aussi les procédures de délivrance des permis de construire et la mise en place de dispositifs d'assainissement d'effluents d'origine domestique.
- En ce qui concerne les installations existantes pouvant avoir une influence sur la qualité des eaux souterraines, les autorités responsables doivent être particulièrement vigilantes sur l'application des réglementations dont elles relèvent et sur la réalisation de leur mise en conformité.

Ce périmètre inclut une zone dans laquelle l'impact des installations présentant des risques pour la qualité des eaux souterraines ou superficielles doit être examiné avec un soin particulier. A titre d'exemple, sont concernées les activités suivantes qui peuvent représenter un risque pour les eaux souterraines captées:

- Les stockages de fuels, d'hydrocarbures ou de produits polluants sur lesquels nous attirons l'attention de l'inspecteur des IPCE afin que les réglementations auxquelles sont assujettis ces types de dépôts soient appliquées avec la plus grande rigueur.
- Les rejets des dispositifs de colature des eaux de ruissellement urbaines ou industrielles.
- Les rejets, bypass des ouvrages de collecte, de pompage et/ou de transport d'eaux usées domestiques ou industrielles.
- les zones boisées : les parcelles boisées qui constituent des zones globalement favorables à la protection des eaux souterraines, doivent conserver ce caractère.

7.5 – Sur la nécessité d'une surveillance renforcée

En terme qualitatif, une surveillance renforcée du milieu souterrain n'est pas justifiée si ce n'est pour le suivi de la turbidité des eaux au niveau des ouvrages de captage, suivi nécessaire au dimensionnement d'un dispositif de filtration.

En terme quantitatif, compte tenu des données acquises sur la géométrie du réservoir et des incertitudes relatives sur la recharge de l'aquifère et sur l'incidence des prélèvements sur le milieu aquifère, il est important que le suivi piézométrique annuel en exploitation puisse permettre de valider le débit proposé de 200 m³/h et 4000 m³/j cumulé sur les deux forages F1Sud et F2Nord.

7.6 – Sur la nécessité d'un plan d'intervention

La mise en place d'un plan d'intervention est nécessaire au regard des risques de déversement accidentel de produits toxiques au niveau de la voirie. Le plan d'alerte et d'intervention qui sera mis en place devra permettre le signalement (sur les PPR et PPE) de tout déversement accidentel de substances potentiellement polluantes. Ce plan d'alerte s'appuiera sur les dispositions prévues par le plan de secours spécialisé ayant pour objet les opérations de secours contre les perturbations importantes sur un réseau de distribution d'eau potable défini en juin 2000 pour le département de l'Hérault. Compte tenu de la structure de la nappe, cette procédure d'alerte conduira à une surveillance physico-chimique renforcée dont le contenu, la fréquence et la durée seront à définir en fonction des produits mis en cause.

7.7 – Sur la nécessité d'une interconnexion

Le réseau d'adduction du SMEA du Pic St-Loup dispose d'autres ressources en eau autorisées et des interconnexions de secours. Il est vivement recommandé à la collectivité de conserver la continuité de service de ces autres ressources et interconnexions en tout temps.

VIII – CONCLUSIONS

Sous réserve des prescriptions énoncées ci-dessus, **avis favorable est donné pour l'exploitation du champ captant du Redounel à des fins d'alimentation en eau potable du SMEA du Pic St-Loup.**

S'agissant d'un captage par pompage, les **prélèvements autorisés seront limités à :**

- ↓ **Forage F1Sud : 200 m³/h.**
- ↓ **Forage F2Nord (actuel ou futur) : 200 m³/h.**

L'ensemble des 2 ouvrages permettant ainsi une **exploitation cumulée à concurrence de 200 m³/h pendant 16H/j sur le champ captant pour un prélèvement journalier de 3200 m³/j en moyenne (303 j/an) et 4000 m³/j en pointe (65 j/an) et 1 220 000 m³/an sans préjuger de l'incidence des prélèvements sur la ressource.**

L'exploitation du champ captant du Redounel sera ainsi de nature à subvenir de manière satisfaisante les besoins en eau exprimés par la collectivité.

Compte tenu des risques bactériologiques et parasitaires estimés, il apparaît important d'assurer la continuité de service d'un ouvrage de désinfection bactérienne. Les bilans du contrôle sanitaires permettront quant à eux d'envisager d'éventuels traitements complémentaires (remise à l'équilibre, traitement de la turbidité, traitement contre les parasites...). Parallèlement, au regard du contexte local d'alimentation de l'aquifère exploité, je recommande vivement que soient analysées les variations de la turbidité des eaux pour tenir compte du caractère influencé de l'aquifère par les eaux superficielles.

Enfin, compte tenu des données acquises sur la géométrie du réservoir et des incertitudes relatives sur la recharge de l'aquifère et sur l'incidence des prélèvements sur le milieu aquifère, il est important que le suivi piézométrique annuel en exploitation puisse permettre de valider le débit proposé de 200 m³/h et 4000 m³/j cumulé sur les deux forages F1Sud et F2Nord.

Dressé à Montpellier, le 26 Mars 2014

Laurent SANTAMARIA
Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique