

LIVRET – GUIDE
des
EXCURSIONS

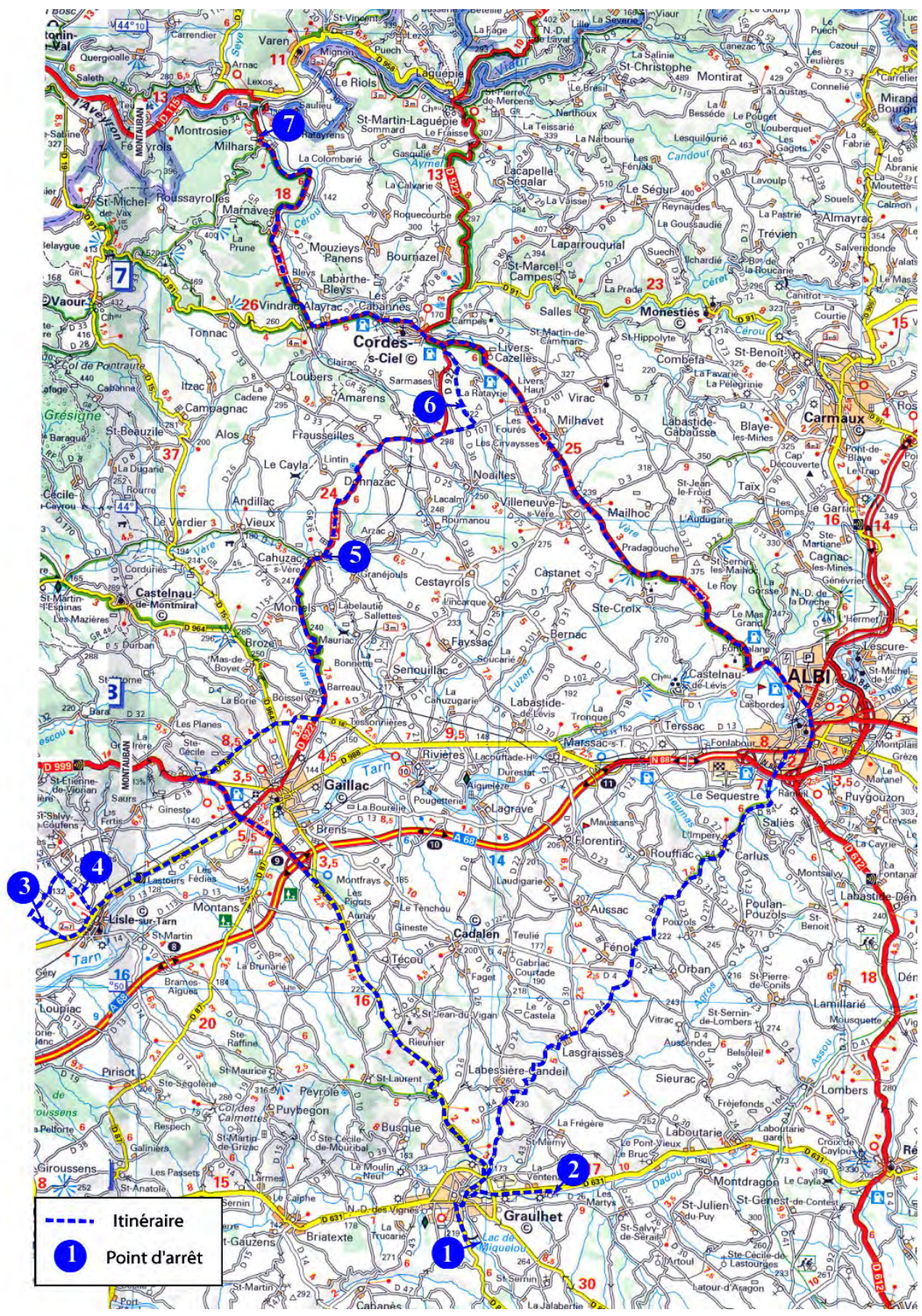


Fig. 16 . Itinéraire de l'excursion dans le Gaillacois et le Pays Cordais

1^{ère} journée

LES RESSOURCES EN EAU DANS LE GAILLACOIS ET LE PAYS CORDAIS

Arrêt 1 : Le lac de Miquelou, à Graulhet

Localisation

Le lac de Miquelou contribue à l'alimentation en eau potable de Graulhet. Il est situé 1 200 m au Sud Est du centre de Graulhet, dans la vallée du ruisseau du Verdaussou, de direction générale Sud Est – Nord Ouest (fig. 17).

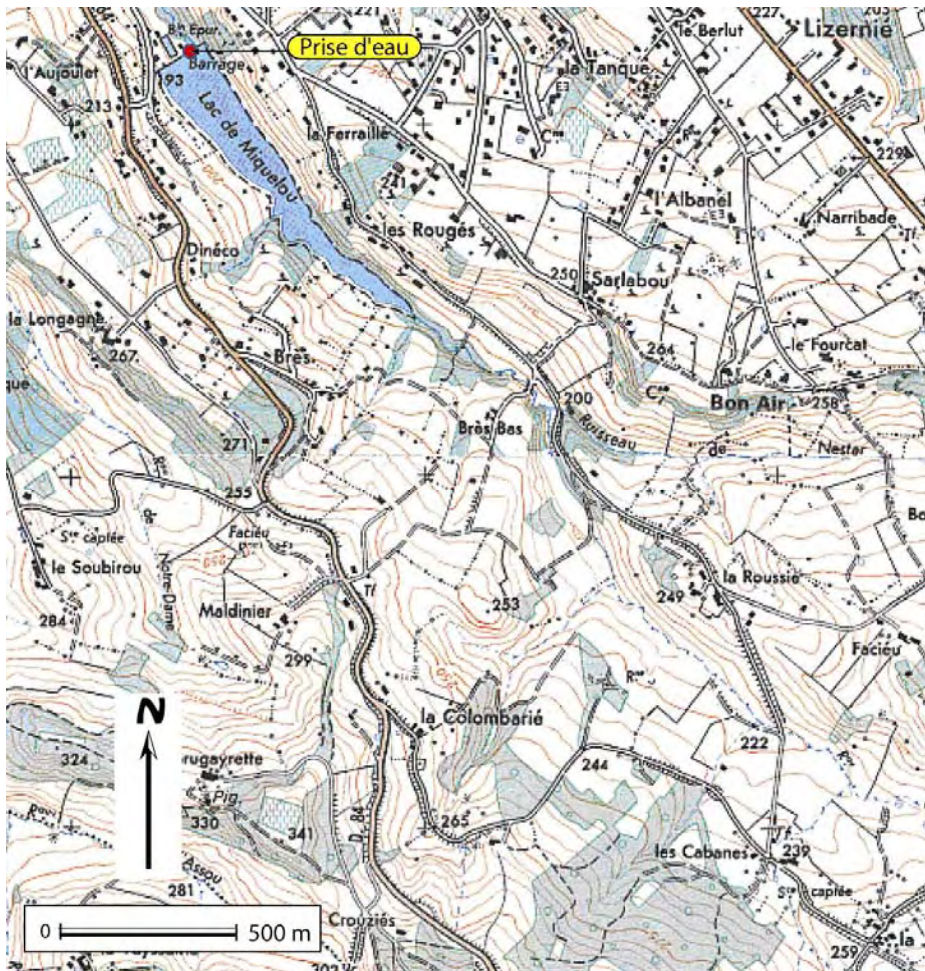


Fig. 17. Localisation du lac de Miquelou

Cadre géologique

Le sous-sol de l'ensemble du bassin versant du lac de Miquelou est constitué (fig. 18) par des terrains sédimentaires du Cénozoïque (Oligocène) : les marnes et molasses sableuses prédominent,

intercalées de lentilles de conglomérats (en particulier en rive gauche, en fondation de la digue) et de bancs de calcaires lacustres. Les couches sont subhorizontales, avec un faible pendage général (de l'ordre de 2°) vers l'Ouest. Elles ne sont pas faillées. L'épaisseur totale des terrains tertiaires peut être estimée à 300 m dans la région de Graulhet.

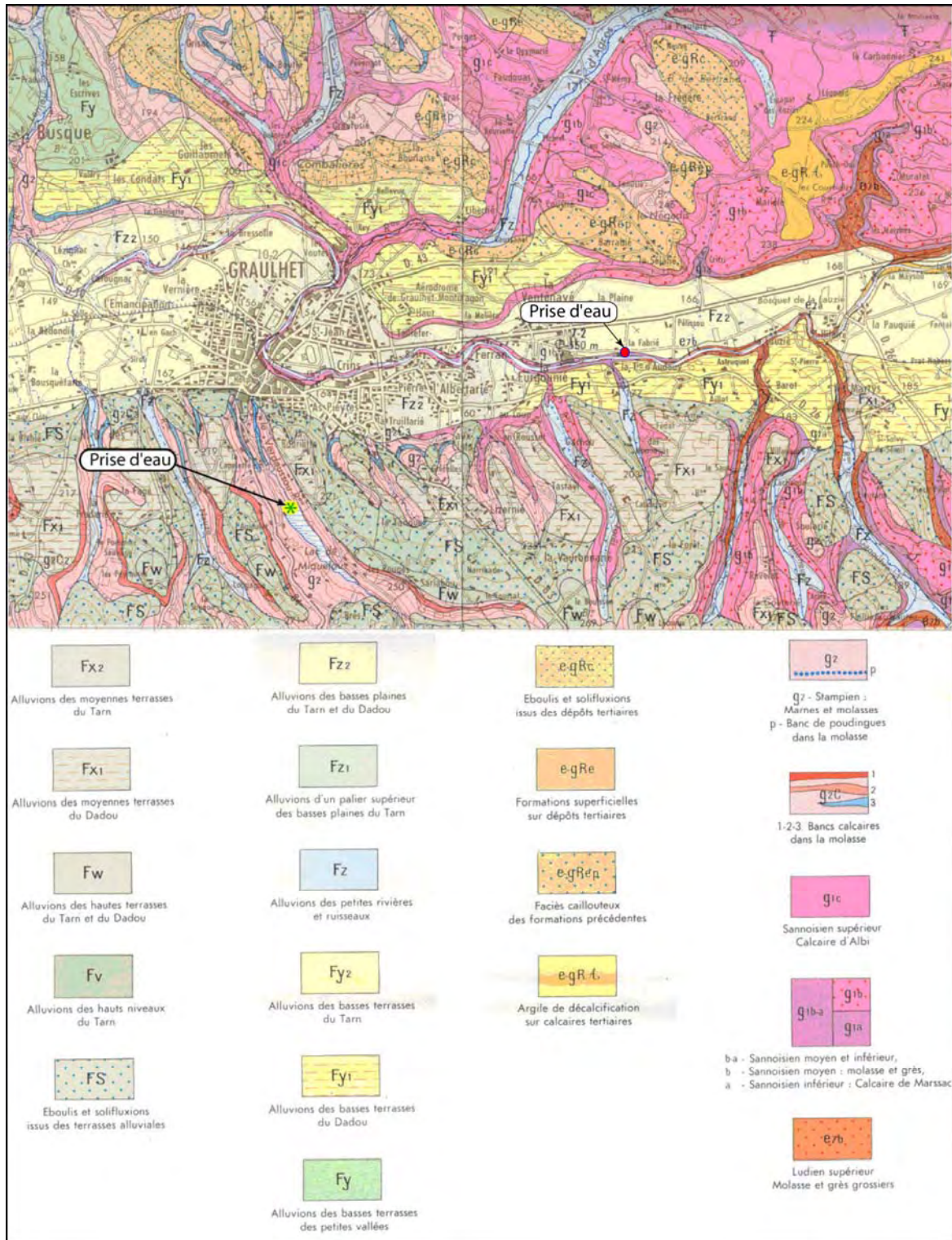


Fig. 18. Géologie de la région de Graulhet
(extrait de la Carte Géologique de la France à 1/50 000, feuille de Gaillac)

Caractéristiques

Le plan d'eau est long de 1 km, large de 175 m maximum (à la digue), profond de 23,50 m maximum. Sa capacité est de 513 000 m³. Le barrage, de type « poids en béton », a été mis en service en 1929. La digue est parcourue par une voie piétonne. A l'amont du lac de Miquelou, le bassin versant possède une superficie de l'ordre de 7 km². Il culmine à 376 m. Il est parcouru par le ruisseau du Verdaussou et par deux petits affluents rive droite (ruisseaux de Nestar et de la Jansounié).

La retenue est alimentée principalement par le ruisseau du Verdaussou, 400 m en aval de la confluence avec le ruisseau de Nestar. En prenant un module moyen interannuel estimé à 10 l/s/km², le débit moyen interannuel qui alimente la retenue est donc de 70 l/s et le temps de séjour moyen dans la retenue de 85 jours.

Environnement

Le lac de Miquelou se place dans un contexte environnemental défavorable avec :

- **le développement de l'urbanisation** sur les versants dominant la retenue. Certaines maisons, non collectées par le réseau d'assainissement collectif de l'agglomération de Graulhet, ne sont équipées que de dispositifs d'assainissement autonome avec rejet dans le milieu naturel des effluents traités ;
- **les activités agricoles** : environ 50% de la superficie du bassin versant du lac de Miquelou est occupé par des cultures. Les ruissellements y sont dominants, en raison de la forte teneur en argiles du substratum géologique et de ses recouvrements meubles. Certaines parcelles sont cultivées sur un versant forte pente, à l'amont immédiat de la retenue. Des drains agricoles facilitent les écoulements vers les fonds de vallon ou vers le plan d'eau. Par ailleurs, deux vasques ont été creusées dans le lit du ruisseau de Verdaussou, respectivement 400m et 700m en amont du lac de Miquelou. Elles peuvent servir à la collecte d'eaux pour diverses activités agricoles, mais aussi au lavage de récipients variés (tonnes, cuves ...). Il n'est donc pas surprenant que des pollutions des eaux brutes par des produits phytosanitaires aient été épisodiquement identifiées ;
- **la présence d'une voie de circulation** (R.D. 84) sur le versant sud occidental du plan d'eau, pouvant générer des pollutions accidentelles ou diffuses (par lessivage de la chaussée) ;
- **le développement d'activités de loisirs** autour du lac, avec une aire de pique-nique, un parcours de santé, des activités de pêche et la possibilité d'accéder aux abords immédiats de la prise d'eau.

L'incompatibilité entre la nécessaire protection du captage et les aménagements ou activités sur la bassin versant incitent à préconiser l'abandon de cette ressource.

de conglomérats. Les couches présentent un plongement général de l'ordre de 2° vers l'Ouest.

Les molasses sont recouvertes dans la vallée du Dadou par des dépôts alluviaux composés de sables, graviers et galets (terme inférieur) et de limons (terme supérieur) : alluvions de la basse plaine (3 à 4m d'épaisseur) en rive droite ; alluvions de la basse terrasse (2 à 3m) et alluvions de la moyenne terrasse (4 à 5m) en rive gauche. Le lit majeur du Dadou est tapissé par un mince placage de sables, graviers et galets (alluvions actuelles). Se berges montrent des affleurements de molasse.

Caractéristiques du captage

L'ouvrage de captage se compose :

- de 3 puits implantés dans le lit majeur, à 2 – 3m de la berge rive droite ;
- d'un module de pompage constitué de 2 pompes placées dans un local technique. Les pompes fonctionnent en alternance. Chacune a un débit nominal de 200 m³/h.

Le volume des eaux produit par l'usine de traitement de la Fabrié était compris depuis l'an 2000 entre 405 614 m³ (2004, soit une production journalière moyenne de 1 111 m³/jour avec un pic de production de 2 200 m³/jour) et 644 292 m³ (2001, soit une production journalière moyenne de 1 765 m³/jour avec un pic de production de 2 481 m³/jour).

Le Dadou en amont de Graulhet

Le Dadou, affluent de l'Agout prend naissance 85 km en amont de la prise d'eau de la Fabrié, dans les contreforts nord des Monts de Lacaune, à 860 m d'altitude. Il reçoit les eaux d'une quinzaine d'affluents, dont l'Ambias, l'Oulas, le Dadounet, le Lézeret et l'Assou. Le barrage de Rassisse (sur le Dadou) et le barrage de la Bancalié (sur le Lézeret) assurent une gestion de l'étiage et permettent la production d'eau potable par le Syndicat des Eaux du Dadou.

L'ensemble du bassin versant en amont du captage possède une superficie d'environ 670 km². La station de mesure la plus proche, à Mondragon (6 km en amont de la prise d'eau de la Fabrié, correspondant à une superficie de bassin versant de 597 km²) indique un module ou débit moyen interannuel de 8,45 m³/s, soit 13,4 l/s/m². La valeur maximale du débit moyen journalier sur une période de retour de 10 ans est de l'ordre de 160 m³/s. La valeur minimale du débit moyen mensuel sur une période de retour de 5 ans est de l'ordre de 1,2 m³/s. **Le prélèvement maximal de 105 m³/h par la station de pompage de la Fabrié (pic de production journalière de 2001) représente donc environ 3,45% du débit moyen du Dadou.**

Entre Mondragon et la Fabrié, la rivière coule dans une vallée très encaissée, à méandres, aux versants abrupts et boisés. Un seuil permettant le fonctionnement d'une petite centrale hydroélectrique a été aménagée à la Pauquié, environ 2,5 km en amont de la Fabrié (en tenant compte des méandres du Dadou). Le lit majeur occupe tout le fond de la vallée qui ne porte donc

aucune culture, ni habitation. Elle ne reçoit les eaux que de petits ruisseaux affluents, issus des reliefs qui s'étendent au Nord et au Sud de la vallée : ruisseau de Bouquedaze en rive droite ; ruisseaux de Las Bals, de Fontbéal, de Vidalès, de Ganoubre et de Pascabassié, en rive gauche.

De Réalmont à Graulhet, le Dadou est en outre alimenté par le déversement des nappes phréatiques suspendues qui baignent les alluvions des diverses terrasses alluviales. Les eaux de ces nappes rejoignent la rivière par l'intermédiaire de sources diffuses qui jalonnent les hautes berges.

Les fortes variations du débit donnent des vitesses d'écoulement de l'eau très variables dans la partie de la rivière située en amont du captage de la Fabrié. Les simulations de pollution accidentelle réalisées par le Bureau d'Etude *EATC* au moyen de traçages à la rhodamine sur le tronçon Saint-Lieux-Lafenasse – la Fabrié ont permis d'avoir une bonne connaissance sur les temps de transfert et les vitesses de propagation du front de la nappe du traceur, du pic de concentration et de l'extrémité finale de la nappe (extrémité correspondant à 10% de la valeur de concentration du pic). Nous retiendrons ici les valeurs obtenues entre le site de prélèvement de la Pauquié et le point de captage :

- En hautes eaux (28-29 Février 2000), la durée de transfert entre le seuil de la Pauquié et la station de pompage de la Fabrié a été de 2h pour le front de la nappe (soit une vitesse de propagation estimée à 0, 217 m/s), de 2h 30 pour le pic de concentration (vitesse de propagation : 0, 271 m/s) et de 4h 30 pour l'extrémité finale de la nappe (vitesse de propagation : 0,12 m/s).

Avec un débit de 10 m³/s, la durée totale de passage de la nappe polluante est de l'ordre de 9 h au niveau du captage de la Fabrié.

- En basses eaux (25 à 31 Octobre 1999), en condition d'étiage sévère (débit de 1m³/s sur le tronçon examiné, par fin de soutien du débit par la retenue de Rassisse), la durée de transfert entre le seuil de la Pauquié et la station de pompage de la Fabrié a été de 7 h pour le pic de concentration (vitesse de propagation : 0,077 m/s) et de 12 h pour l'extrémité finale de la nappe (vitesse de propagation : 0,2 m/s).

Avec un débit de 1 m³/s, la durée totale de passage de la nappe polluante est de l'ordre de 55 h au niveau du captage de la Fabrié.

Environnement

Les principales zones agglomérées situées sur le bassin versant du Dadou en amont de Graulhet (Saint-Lieux-Lafenasse, Réalmont, Lombers, Laboutarié, Montdragon, Saint-Julien-du-Puy) disposent de stations d'épuration.

Trois **sites d'exploitation de fluor** existaient sur le bassin versant du Dadou (Mont Roc, Moulinal et Burg). Ils ne sont plus en activité, mais en phase de réhabilitation avec dépollution des sites prévue à partir de la fin 2007.

Deux **entreprises de mégisserie et tannerie** sont installées en amont de la prise d'eau : les « Etablissements Arnaud et fils », 3,5 km en amont de la prise d'eau et la mégisserie « le Pont Vieux », 5,6 km en amont de la prise d'eau. Elles sont raccordées à la station d'épuration de Graulhet.

Un **centre de stockage de boues de station d'épuration** a été aménagé aux lieux-dits « Mariole, Lamourié, Puech Blanc et Bouquedaze », entre le ruisseau de Bouquedaze (qui rejoint le Dadou 3,5 km en amont du captage) et le ruisseau de Mariole (qui se jette maintenant dans le Dadou en aval du captage). Les boues sont stockées dans des alvéoles étanches. Les lixiviats pompés dans chaque casier sont refoulés dans le réseau de collecte d'eaux usées de Graulhet. Un réseau de surveillance des eaux souterraines et superficielles est imposé par arrêté préfectoral. Les eaux de ruissellement sont dirigées vers un bassin tampon avant de rejoindre pour partie le ruisseau de Bouquedaze.

Le **Centre de traitement et de stockage des déchets ultimes** implanté au lieu-dit « Mariole », sur le bassin versant du ruisseau de Mariole, donc à l'aval de la prise d'eau de la Fabrié. Les eaux usées sont envoyées, après traitement, à la station d'épuration de Graulhet.

La plaine alluviale du Dadou est essentiellement occupée par des cultures irriguées (maïs, tabac, sorgho) et par un verger situé 5,5 km en amont de la prise d'eau. On notera toutefois que la nappe phréatique de cette plaine alluviale n'est pas en connexion directe avec le Dadou, mais que ses eaux peuvent rejoindre la rivière par l'intermédiaire d'exutoires diffus sur les berges. Il n'existe pas d'élevages intensifs à proximité immédiate du captage.

Les principales voies de circulation sont :

- la route C.D. 31 qui est la plus fréquentée et qui parcourt la basse plaine de la rive droite, à 400 m minimum du Dadou. Elle franchit le ruisseau de Bouquedaze 3,5 km en amont du captage ;
- la route C.D. 26, tracée essentiellement en rive gauche, qui franchit successivement, d'amont en aval, le Dadou (pont de Saint-Hilaire), le ruisseau de Ganoubre (pont des Planques) et le ruisseau de Pascabiaéssé (pont de Barot). Seuls, des déversements accidentels au niveau de ces ponts sont à craindre.

En conclusion, les risques de pollution du Dadou sont relativement limités : pollutions accidentelles au niveau des installations industrielles et des routes ; mauvais fonctionnement épisodique des stations d'épuration ; pollutions diffuses liées au mauvais entretien des dispositifs d'assainissement autonome dans les habitations éparses ou aux activités agricoles. Pour ces dernières, l'analyse de paramètres chimiques sur l'eau brute, telle la teneur en nitrate, ne montre pas de dégradation notable au cours des 10 dernières années.

Le traitement des eaux

L'usine de production d'eau potable de la Fabrié a été mise en service en 1965. Sa capacité maximale de production est de 6 000 m³/j.

Les eaux prélevées suivent la filière de traitement suivante :

- dégrillage
- pré-chloration ;
- floculation ;
- décantation ;
- filtration sur filtres à sable ;
- stérilisation par post-ozonation ;
- chloration au chlore gazeux.

Les eaux sont ensuite refoulées dans le réservoir de Nagassié.

Les mesures de protection

Ont été mis en place :

- un périmètre de protection immédiate, clôturé, constitué par les parcelles qui portent les diverses installations de la prise d'eau, un logement de fonction et la station de traitement des eaux et par le lit du Dadou, au droit de la prise, jusqu'à la berge opposée. Toutes les activités autres que celles nécessaires à l'exploitation du captage y sont interdites ;
- un périmètre de protection rapprochée composée du lit majeur du Dadou entre la prise d'eau et de seuil de la Pauquié soit une durée de transfert des eaux de 2 h en période de crues) et par les parcelles occupant les deux falaises boisées qui dominent le lit du Dadou. Diverses activités y sont interdites (exemples : déversements de tous produits et matières toxiques ou polluants ; rejets d'effluents domestiques sans traitement préalable ; extraction de sables et graves ; baignades ; opérations de lavage et de nettoyage ; établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines ; pratique du camping ; dépôt d'ordures ménagères, immondices, détritiques, produits radioactifs ; épandage et dépôt de lisiers, de boues de stations d'épuration et de matières de vidanges ; épandage de fertilisants organiques et minéraux, herbicides, pesticides ; déboisements massifs et simultanés sur les berges).

A été par ailleurs prévue la mise en place au niveau de la station de pompage d'un **dispositif d'alerte** permettant de détecter les pollutions accidentelles et de prévenir le service chargé du pompage et du traitement des eaux. Il assurera la surveillance en continue de certains paramètres physico-chimiques : température ; pH ; conductivité ; oxygène dissous ; turbidité ; potentiel oxydo-réduction ; ammoniacque ; présence/absence d'hydrocarbures.

Arrêt 3 : La nappe phréatique de la basse plaine du Tarn, à Lisle-sur-Tarn

Description

L'agglomération de Lisle-sur-Tarn occupe un palier de la basse plaine alluviale sur la rive droite du Tarn (fig. 20). Avec une largeur de 2 à 4 km entre le pied des coteaux molassiques et le fossé du lit majeur de la rivière encaissé d'une vingtaine de mètres, cette terrasse est composée de 3 paliers étagés :

- le palier inférieur de 122 à 124 m d'altitude dans le méandre aval ;
- le palier moyen entre 124 et 128 m avec l'implantation urbaine et l'ancienne RN 88
- le palier supérieur de 129 à 140 m occupé par les cultures.
-

Le substratum est constitué par les molasses tertiaires intercalées de lentilles de grés correspondant à d'anciens chenaux fluviaux et de bancs calcaires peu épais témoins de zones lacustres. Leur épaisseur dépasse 200 m sous les alluvions.

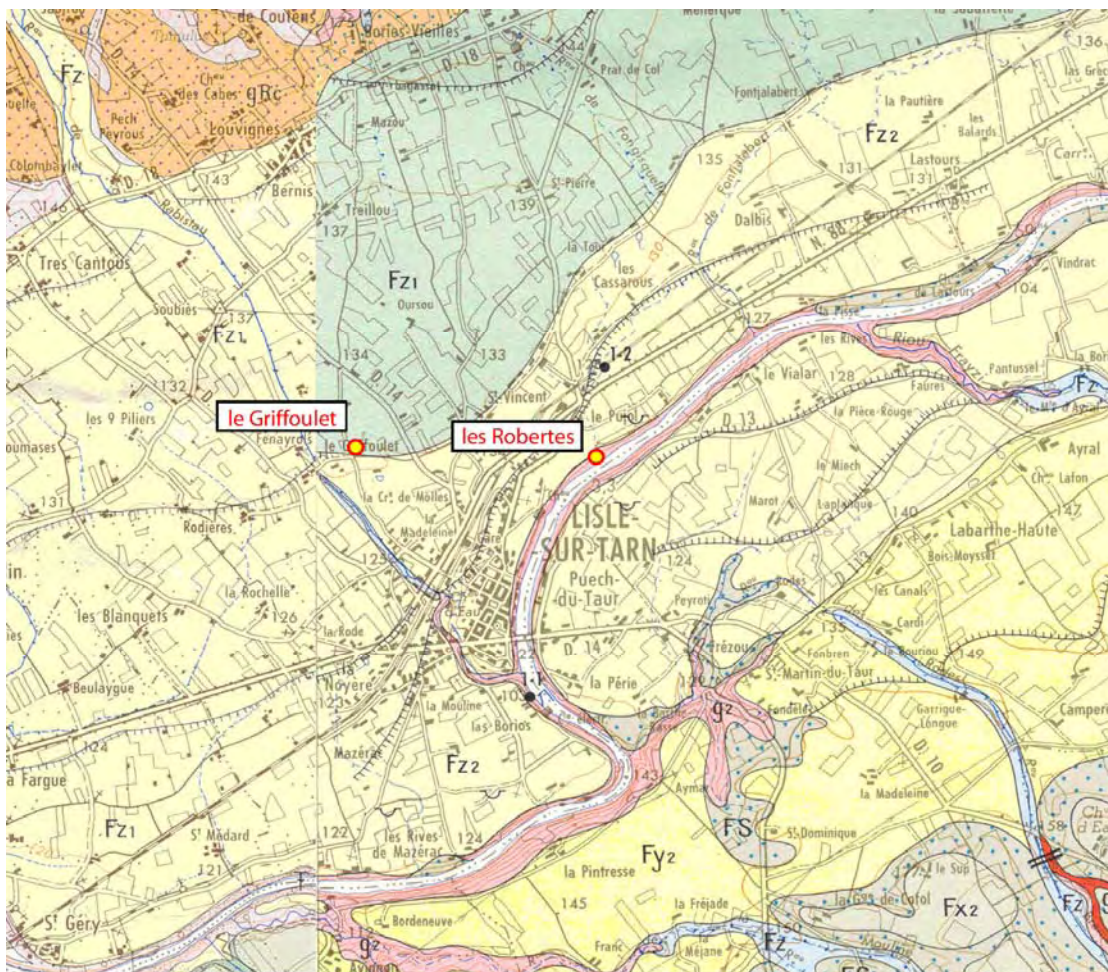


Fig. 20. Géologie de la région de Lisle-sur-Tarn
(extrait de la Carte Géologique de la France à 1/50 000, feuilles de Gaillac et Villemur)

Sur les paliers de la plaine alluviale, le substratum molassique est recouvert par un placage d'alluvions fluviatiles récentes de 3 à 10 m d'épaisseur. Sur le palier supérieur, une forte couche de limons argileux peu perméable (Fz 1) constitue un sol cultivé occupé par des céréales et les vignes au pied des coteaux. Ces limons constituent la matrice d'un cailloutis devenant progressivement grossier et sableux entre 10 et 15 m de profondeur. Sur le palier moyen et inférieur, l'épaisseur des sables à graviers (Fz 2) n'excède pas 5 à 6 m sous un sol à limons sableux très perméables.

Hydrogéologie

Les aquifères alluviaux constituent une nappe phréatique pratiquement continue sur l'ensemble de la basse plaine du Tarn. Ils sont alimentés :

- d'une part par les eaux ruisselant des coteaux molassiques et s'infiltrant dans les alluvions avec une composition chimique présentant une forte dureté (bicarbonaté calcique) ;
- d'autre part par l'infiltration des eaux de pluie sur la basse plaine.

Leur exploitation prend 4 aspects :

Les sources aménagées aux points de déversements de la nappe du palier supérieur vers celle du palier moyen. C'est le cas de la source du lavoir de Griffoulet, mais également des sources de Ladin, Rodières, la Croix de Molles, situées sous le talus de la haute terrasse.

Les puits du palier supérieur utilisés pour l'irrigation et par l' A.E.P. de Toumases dépassent 10 m de profondeur avec une nappe semi-captive (voir carte piézométrique de hautes eaux, fig. 21) sous une épaisse couverture de limons argileux. Ils présentent un excellent rendement hydraulique (plus de 50 m³/h avec un rabattement de 0.5 m).

Les puits du palier moyen utilisés par les jardins des pavillons où la nappe phréatique affleure à moins de 2 m de profondeur, parfois dans les fossés. C'est le cas du puits A.E.P. de Griffoulet difficile à protéger.

Le puits des Robertes, au niveau du Tarn dans les alluvions actuelles, exploite la nappe d'accompagnement de la rivière en zone inondable.

Le sens d'écoulement des eaux de la nappe aux diverses saisons peut être précisé en élaborant, à partir de puits ou de petits sondages, des « *cartes piézométriques* » (fig. 21) qui donnent la cote de la surface supérieure de la nappe en divers points de la plaine.

L'étang visible en bordure du chemin de Ladin met à découvert la nappe phréatique du palier moyen : son niveau correspond à la surface piézométrique. On peut distinguer sous le sol la zone d'infiltration non saturée et plus bas les sables à graviers et galets constituant le magasin de l'aquifère.

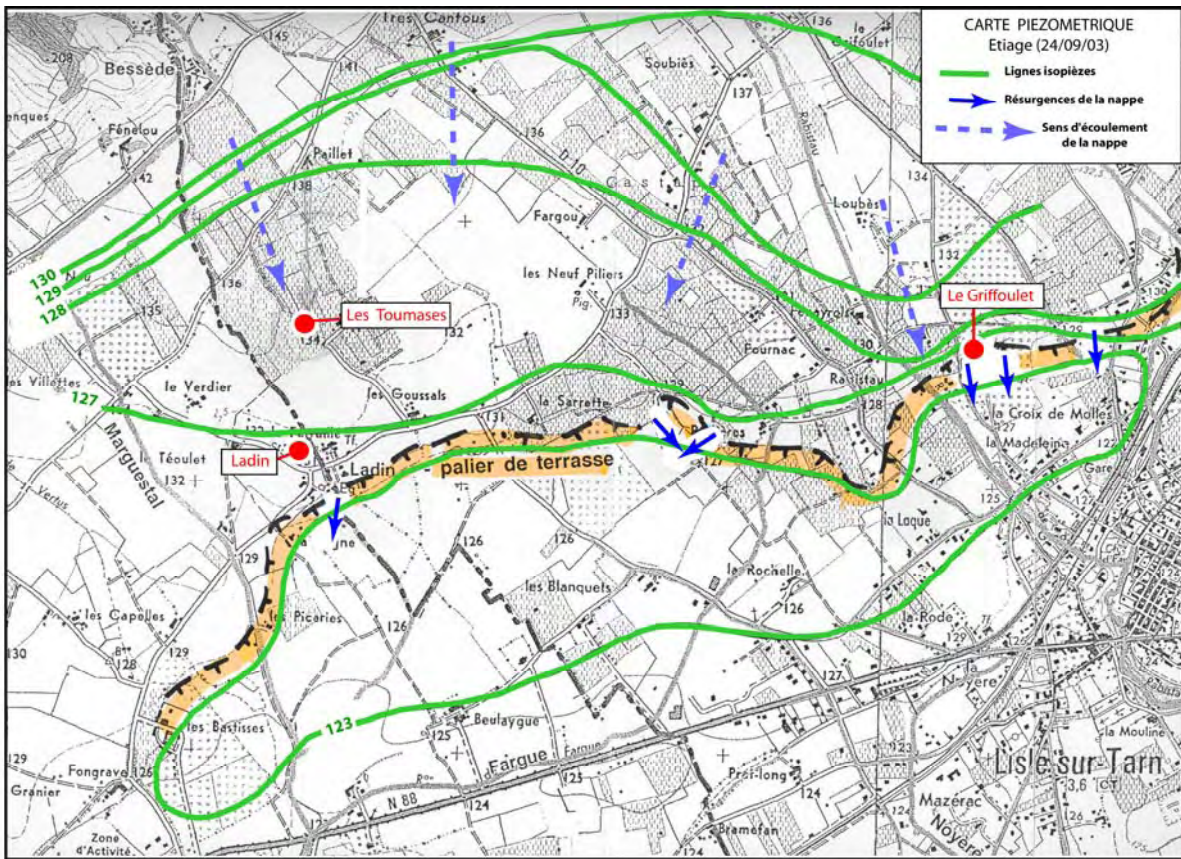
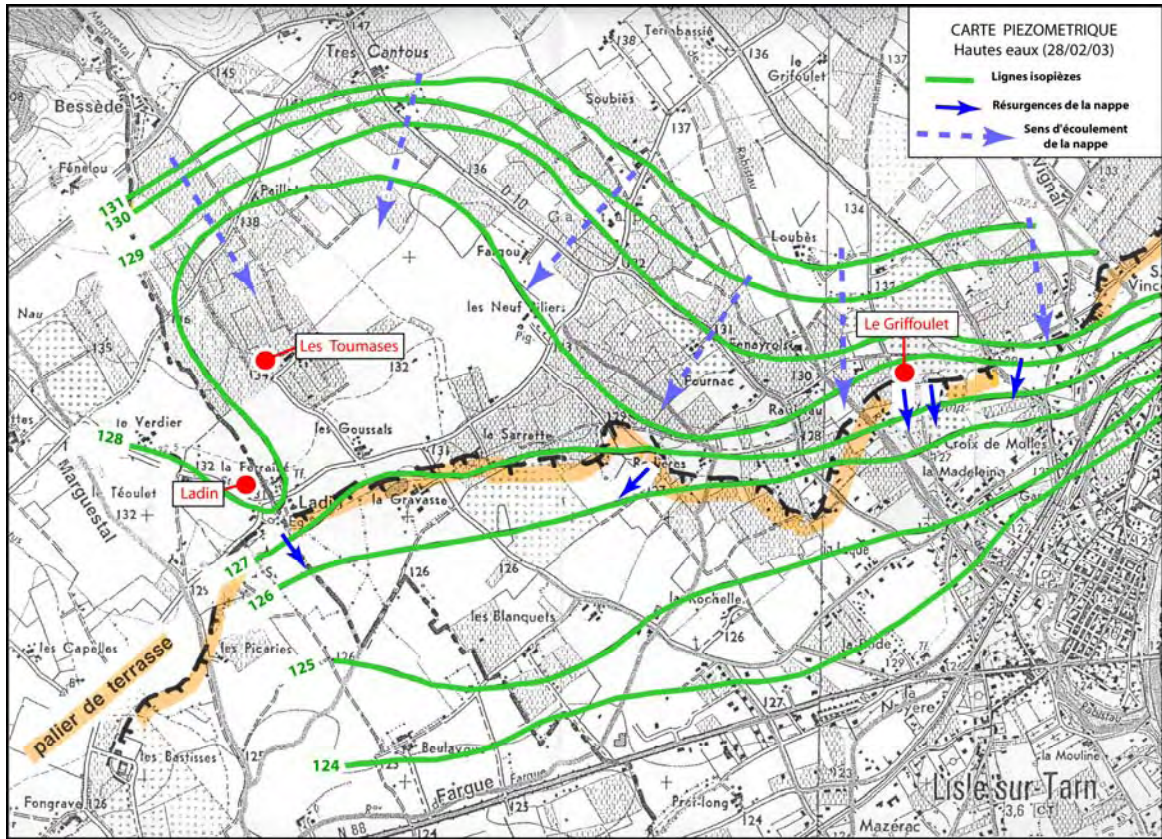


Fig. 21. Carte piézométrique de la région de Lisle-sur-Tarn
(données A.T.E.K. 2003)

Arrêt 4 : Le captage du Griffoulet, à Lisle-sur-Tarn

Localisation

Le puits du Griffoulet est l'un des trois ouvrages qui alimentent LISLE-SUR-TARN en eau potable. Il est implanté 2,5 km au Nord Ouest du village, à une trentaine de mètres de l'usine de production d'eau potable, en bordure immédiate de la voie communale de Loubès à Lisle (fig. 22). D'un point de vue topographique, il se place à la limite supérieure du gradin qui sépare le palier intermédiaire du palier inférieur de la basse plaine du Tarn. Vers le Nord et le Nord Ouest, en amont, s'étendent des terres cultivées vignes et céréales. Un ancien lavoir, au bas du gradin et à 20 m du captage, exploite le trop plein du puits. La voie communale qui passe 2 m à l'ouest du puits est goudronnée et bordée, sur son coté occidental, par un fossé profond de 0,20 m.

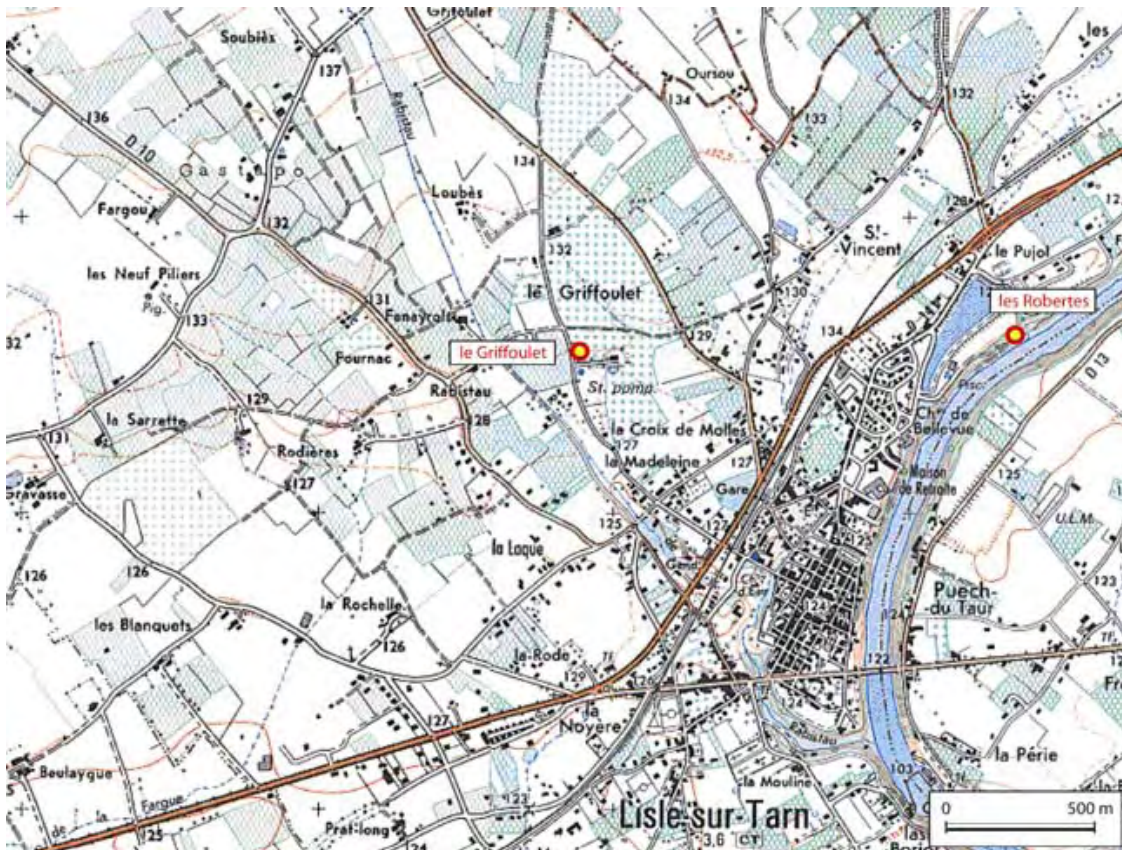


Fig. 22. Localisation du captage du Griffoulet

Géologie

Le puits du Griffoulet recoupe les alluvions fluviales de la basse plaine du Tarn. Ces alluvions sont épaisses de 4, 50 m. De haut en bas se superposent les termes suivants :

- sol et remblais (1 m) ;
- graviers et galets (3,50 m) ;
- substratum de marnes.

Hydrogéologie

Le puits actuellement en service date de 1991. Il est profond de 10 m (donc profondément ancré dans la marne). Le niveau statique de la nappe se situe entre 2 m et 2,50 m de profondeur (soit une tranche d'eau de 1 à 1,50 m). Le pompage correspondant aux conditions normales d'exploitation a un débit de 40 m³/h. Il a provoqué au bout d'une heure un rabattement de 6 m interrompu par l'arrêt automatique de la pompe, lors d'essais réalisés par ATEK en Janvier 2004. La carte piézométrique montre que les eaux arrivent du Nord.

Environnement

L'aquifère libre est d'autant plus vulnérable aux pollutions de surface qu'il n'est séparé du sol par aucun écran limono-argileux ; la mince couche de sol et remblais (1 m), relativement perméable, ne peut pas s'opposer à la percolation dans le sous-sol d'eaux contaminées. Or, il existe divers facteurs de contamination potentielle à proximité du captage :

- intenses activités agricoles (céréales, colza, vignes) sur les terrains situées en amont de l'ouvrage, avec utilisation de fertilisants organiques ou chimiques, de produits phyto-sanitaires et irrigation des champs par aspersion ; certaines parcelles sont drainées. De ce fait, la teneur des eaux en nitrates est relativement élevée (0,30 mg/l, en moyenne) ;
- présence de nombreux puits au voisinage, le long de la voie communale de Loubès à Lisle. Ces ouvrages sont très accessibles et leurs eaux peuvent être affectées par des pollutions accidentelles ou volontaires ;
- présence d'une route à proximité immédiate du puits, avec collecte des eaux de lessivage de la chaussée dans un fossé non étanche.

Le contexte local ne permet pas la mise en place du périmètre de protection immédiate réglementaire. **Cette ressource doit donc être abandonnée.**

Proposition de solutions alternatives

En été 1990, l'exploration par forages profonds dépassant 100 m dans les terrains molassiques avait initialement pour but de fournir l'irrigation des arbres fruitiers et du maïs. Cette opération privée menée avec l'appui du BRGM devait explorer la productivité des aquifères intra-molassiques situés dans les lentilles gréseuses intercalées dans les marnes. Deux forages situés à Gravassee et atteignant une profondeur de 165 m et 193 m devaient fournir respectivement 15 et 5 m³/h, débit insuffisant pour un aménagement agricole. Les tentatives pour reconnaître une nappe infra-molassique sur le territoire de Gaillac (-265 m) et des environs de Saint-Sulpice (-600 m) avaient été décevantes et les ouvrages rebouchés.

L'étude hydrodynamique et hydrochimique des forages de Gravassee n'a été reprise qu'en 2006 pour caractériser le niveau aquifère éventuellement exploitable pour les eaux potables. C'est un **niveau aquifère profond captif situé dans des grès molassiques compacts entre - 65 et - 69 m**

qui a révélé le meilleur débit correspondant au besoin complémentaire de l' A.E.P. de Lisle-sur-Tarn, soit 10 à 15 m³/h avec un rabattement de 25 à 30 m. Par ailleurs, ces eaux présentent une composition chimique intéressante : elles sont bicarbonatées sodiques (130 mg/l de sodium - seulement 12 de calcium) et dépourvues de nitrates. Leur mélange avec la production du puits de Toumases permettrait d'atténuer la dureté et la teneur en nitrates (30 à 40 mg/l) de la ressource principale.

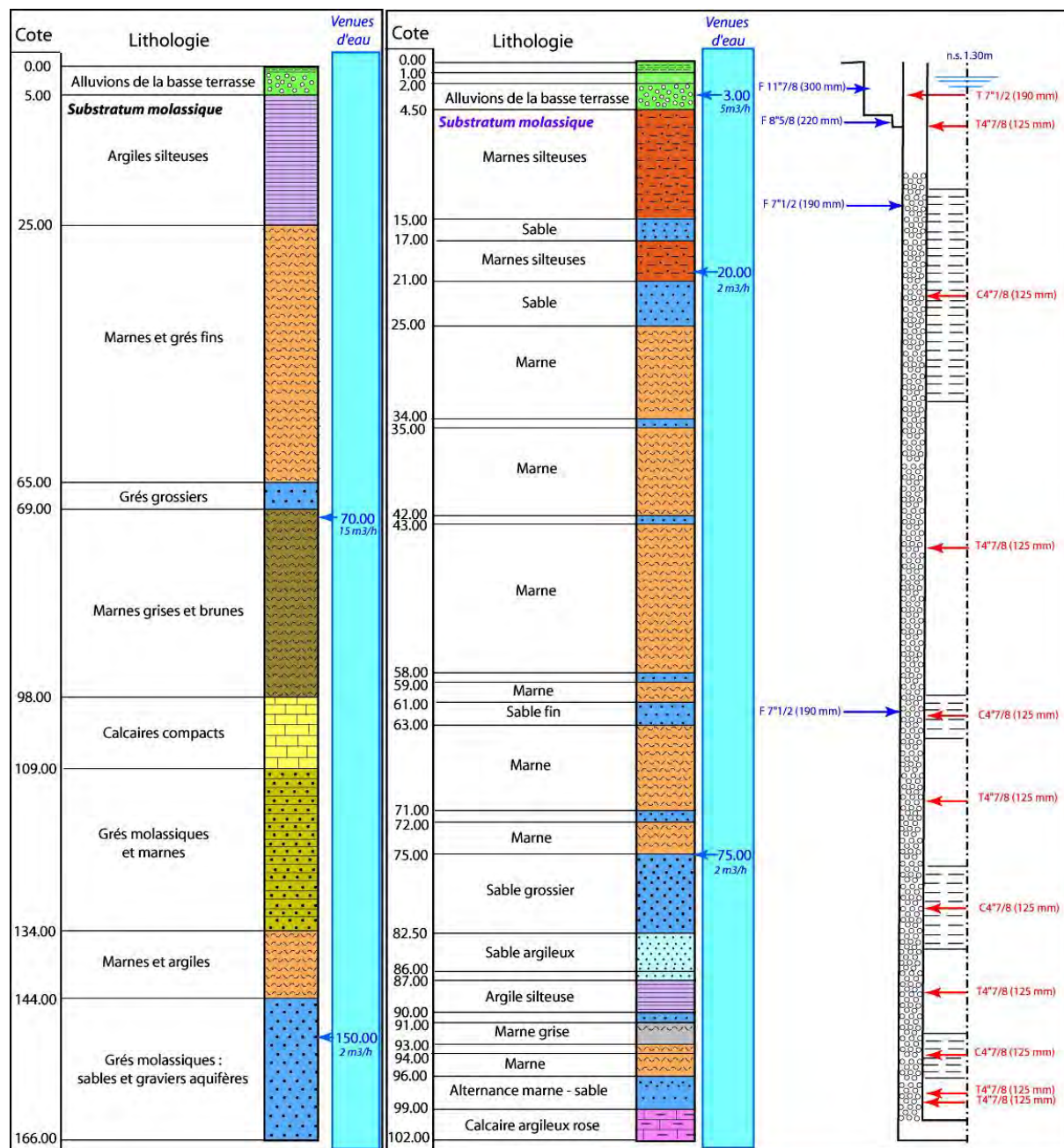


Fig. 23. Coupes des forages de la Gravasse

Une exploration complémentaire par forages (fig. 23) a été tentée en 2007 à proximité des sites de Toumases (- 175 m) et de Griffoulet (- 102 m) : de faibles débits ont été obtenus dans les formations lenticulaires gréseuses, respectivement 0.5 et 3 m³/h avec les caractéristiques chimiques

sodiques. Ces données traduisent l'hétérogénéité de l'aquifère profond captif dont le magasin discontinu est constitué par d'anciens chenaux fluviaux en tresse. L'exploration par forages est donc aléatoire.

Arrêt 5 : Un affleurement de calcaire karstifié, à Cahuzac-sur-Vère

Description

Cet arrêt sur le versant septentrional de la vallée de la Vère, à la sortie de Cahuzac-sur-Vère, permet de voir un affleurement des « calcaires de Cordes », composant l'aquifère multi-couches du Tertiaire (fig. 24). Il s'agit d'un calcaire blanc, datant de 30 millions d'années, déposé dans l'un des anciens lacs qui bordaient la partie septentrionale du Bassin d'Aquitaine, de Castres à Agen. Ce niveau, épais d'une dizaine de mètres, est superposé à des marnes qui occupent le bas du versant.

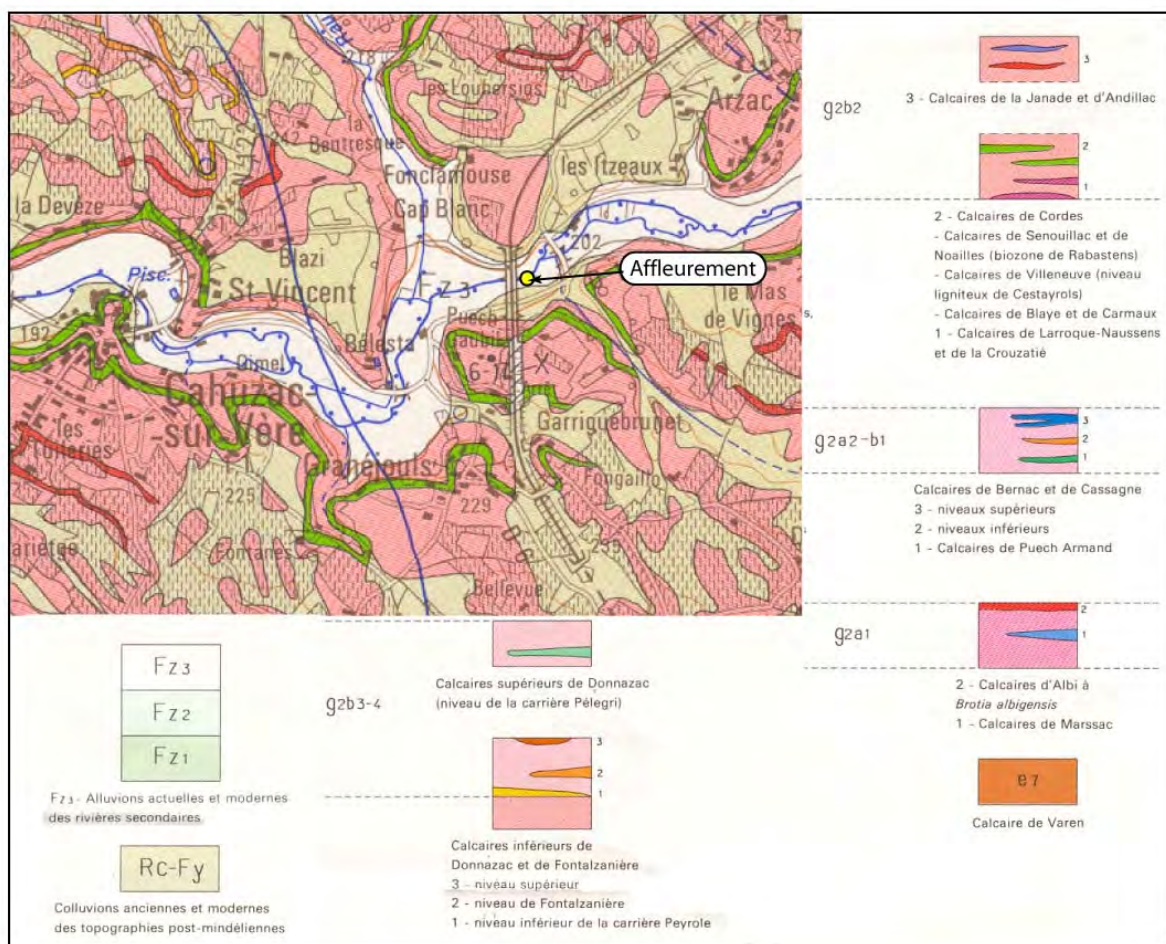


Fig. 24. Géologie de la région de Cahuzac-sur-Vère (extrait de la Carte Géologique de la France à 1/50 000, d'Albi)

Les 5 puits, en batterie, sont alignés parallèlement à l'axe du vallon, au bas du versant oriental, et espacés les uns des autres de 10 à 16 m, sur une longueur totale de 55 m. Le lit du ruisseau passe à 7 - 8 m des puits.

Au droit des captages, les deux versants sont boisés (en particulier le versant oriental, au-dessus et au-delà d'un chemin de terre). Les fonds des deux thalwegs sont en prairies ; l'interfluve entre les deux vallons est en lande. Le plateau de la Croix Rouge est cultivé.

Géologie

Le sous-sol du vallon de Terrailac est constitué (fig. 26) par une alternance de marnes argileuses et de calcaires lacustres oligocènes, appartenant au complexe des « Molasses du bassin d'Aquitaine ». C'est ainsi qu'un niveau de calcaire blanc, crayeux, épais d'une dizaine de mètres (« Calcaire de Puech Armand ») affleure sur les deux versants de la vallée. Ce calcaire repose sur des argiles rouges qui occupent le fond du vallon. D'autres niveaux calcaires s'intercalent dans les marnes, à plus haute altitude, donc sur le plateau de la Croix Rouge et sur les hauts de versants : « Calcaires inférieurs de Bernac », « Calcaires supérieurs de Bernac », « Calcaires de Cordes ».

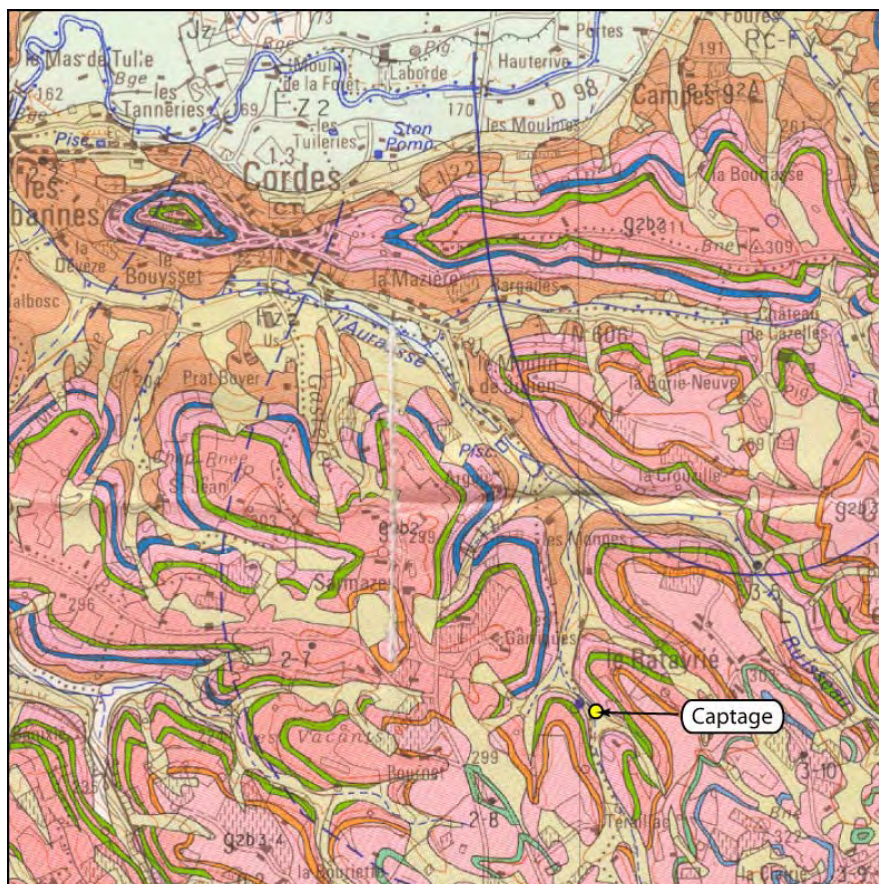


Fig. 26. Géologie de la région de Cordes
(extrait de la Carte Géologique de la France à 1/50 000, feuille d'Albi)

Au niveau des captages, dans le fond du vallon, la roche en place n'affleure pas. Elle est en effet recouverte par des colluvions alluviales, à cailloutis calcaires de tailles variables emballés dans

une matrice argilo-limoneuse non colmatée. L'épaisseur de ce recouvrement meuble est d'ordre métrique.

Hydrogéologie

Il existe deux types d'aquifères potentiels dans le vallon de Terrailac :

- l'aquifère des calcaires lacustres, de type karstique, alimenté par l'infiltration des eaux météoriques sur les versants et plateaux ;
- l'aquifère des colluvions alluviales, alimenté par les exutoires masqués des circulations karstiques, ainsi que par les ruissellements et percolations en fond de vallon.

Les eaux exploitées sont de faciès **bicarbonaté calcique**. Elles proviennent donc bien essentiellement du niveau calcaire qui s'étend à l'Est des captages. Ces sont des eaux minéralisées, dures et alcalines.

Caractéristiques du captage

Les 5 puits, profonds de 2 m en moyenne, sont composés de buses béton cylindriques, à joints étanches. Les 4 premiers puits collectent chacun les eaux de drains de longueur inconnue, provenant du versant Est de la vallée et reçoivent les eaux des ouvrages situées immédiatement en amont. Le puits le plus aval regroupe les eaux des 4 autres puits.

Le débit total cumulé des différents ouvrages est de l'ordre de 3 l/s.

Environnement

Si une attention particulière doit être apportée au versant qui s'étend à l'Est Nord Est du captage (puisqu'il est armé par le niveau calcaire qui constitue l'aquifère principal), il ne faut pas négliger l'ensemble du bassin versant topographique (fond et versants des 2 thalwegs confluent immédiatement en amont des ouvrages), puisque le débit des captages pourrait être renforcé par les infiltrations du ruisseau temporaire et par les sous-écoulements dans les colluvions alluviales.

Les teneurs relativement élevées en nitrates (de l'ordre de 20 mg/l) témoignent d'une pollution d'origine agricole, par apports de fertilisants organiques ou minéraux. On notera toutefois que l'agriculture est extensive. La zone de stabulation, située 120 m à 150 m en amont des captages, sur l'interfluve qui sépare les deux thalwegs, abrite une dizaine de têtes de bovins. Le sentier, partiellement empierré, qui passe en bordure de champ captant, est fréquenté par des randonneurs et par quelques véhicules agricoles.

Les seules habitations répertoriées sur le bassin versant sont la maison de Terrailac, les fermes de la Clayrié et de la Croix Rouge, respectivement 800 m au Sud, 1 300 m au Sud Est et 1 300 m au Sud des captages. Elles ne sont pas branchées à un réseau d'assainissement. On signalera la présence – 1 450 m en amont et au Sud des captages - d'une cave coopérative vinicole. Elle est

équipée d'une station d'épuration (bassin de lagunage étanche). Les boues résiduairees sont répandues dans des terres en cultures situées à l'extérieur du bassin versant topographique des captages de Terrailac.

Le traitement des eaux

Une unité de désinfection a été mise en service en l'année 2001. Une pompe doseuse, pré-réglée en fonction du débit des pompes, injecte du chlore dans la canalisation d'adduction.

Les mesures de protection

Ont été mis en place :

- un périmètre de protection immédiate entourant l'ensemble du champ captant, au bas du versant Est du vallon, entouré d'une clôture grillagée haute de 2 m et muni d'une porte cadenassée (fig. 27). Toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation des captages, y sont interdites ;



Fig. 27. Le périmètre de protection immédiate du champ captant de Terrailac

- un périmètre de protection rapprochée couvrant le fond et les versants des deux vallons à l'amont du captage sur 300 m environ vers l'amont. Ont été notamment interdits : le forage de puits ; l'ouverture de carrières ; les dépôts d'ordures ménagères, immondices, détritiques, produits radio-actifs et de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ; les épandages de lisiers, boues de stations d'épuration et matières de vidanges ; les dépôts de fumiers et ensilages ; les déversements d'eaux usées de toutes natures, sans dispositif d'assainissement autonome conforme à la réglementation ; les stockages et préparations de solutions de produits phytosanitaires ; la construction de bâtiments d'élevage. En ce qui concerne les épandages d'engrais azotés, on doit adopter le principe d'une fertilisation raisonnée. Des bilans d'azote peuvent être réalisés afin de mieux apprécier les besoins. L'utilisation d'herbicides pour l'entretien du sentier a été interdite. Les deux parcelles situées de l'autre côté du ruisseau ont été maintenues en prairies ;

- un périmètre de protection éloignée correspondant au bassin versant topographique ;

- des travaux d'aménagement : les têtes des puits ont été rehaussées sur une hauteur minimale de 0,50 m par rapport au sol, entourées de dalles de propreté, surmontées de capots fonte ventilés et munies d'une fermeture étanche afin d'éviter l'introduction d'eaux de ruissellement. Le ruisseau temporaire a été canalisé dans une 1/2 buse étanche sur toute la partie longeant le périmètre immédiat de manière à ce que tout risque d'infiltration directe des eaux du ruisseau vers les captages soit écarté. Un plan d'alerte et d'intervention a été mis en place pour faire face à toute situation de crise créée par des accidents routiers survenant sur la route C.D. 105, en limite amont du bassin versant topographique des captages.

Arrêt 7 : L'aquifère karstique des calcaires jurassiques, à Milhars

Localisation

La commune de Milhars est alimentée actuellement en eau potable par un captage situé dans la plaine alluviale de l'Aveyron, légèrement en amont du confluent du Cérou. La vulnérabilité des puits, situés sur une rive régulièrement inondée au niveau du bief amont de la jetée d'une usine hydroélectrique, implique un remplacement à cours terme du site de captage.

La proposition de l'aménagement de la source de l'ancien lavoir du village (fig. 28), appuyée sur une analyse positive de la qualité des eaux, a amorcé l'étude d'une nouvelle ressource provenant d'un aquifère de type karstique situé en amont de la source.

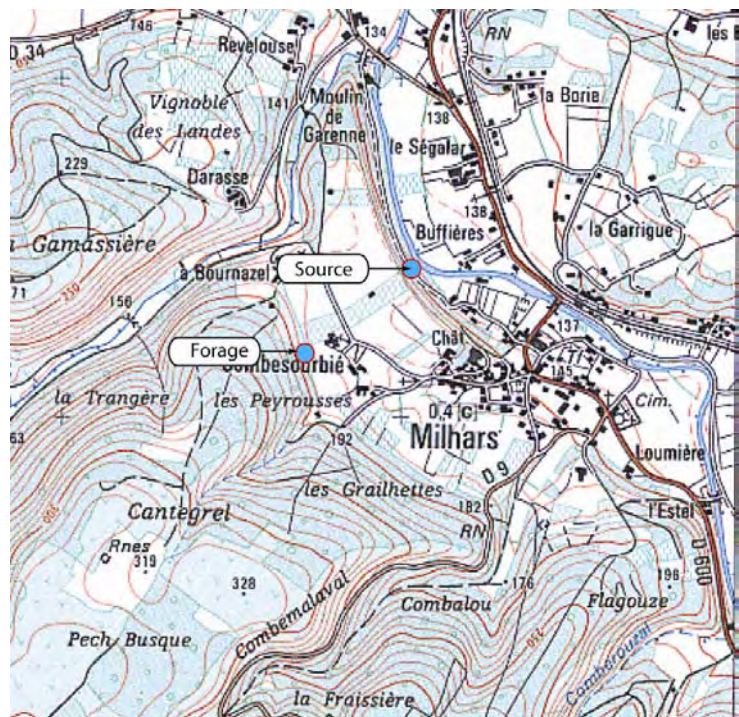


Fig. 28. Localisation de la source et du forage de Milhars

Une première phase de prospection par forage a permis l'exploration de la zone latérale de l'ancienne terrasse du Cérou située en bordure d'un petit plateau calcaire. Une première série de 3 forages de 60 à 90 m de profondeur a mis en évidence un aquifère dont la productivité hydraulique et la qualité induiront l'établissement d'un nouveau captage facile à protéger et à exploiter.

Géologie

Le plateau calcaire de la rive gauche du Cérou est un des derniers lambeaux méridionaux du causse de Limogne. Il est constitué (fig. 29) par les calcaires du Lias - la Formation de Planioles (Sinémurien) - composée de bancs de calcaires lithographiques épais d'une centaine de mètres à Milhars où la coupe a été relevée avec précision depuis les dolomies hettangiennes auxquels ils succèdent le long de la D9 entre Milhars et la Grézelle. Cet ensemble carbonaté du Lias repose sur le dôme de Grézelle qui constitue une « annexe » des dômes permo-triasiques plus connus à l'Ouest : Grésigne et Vaour.

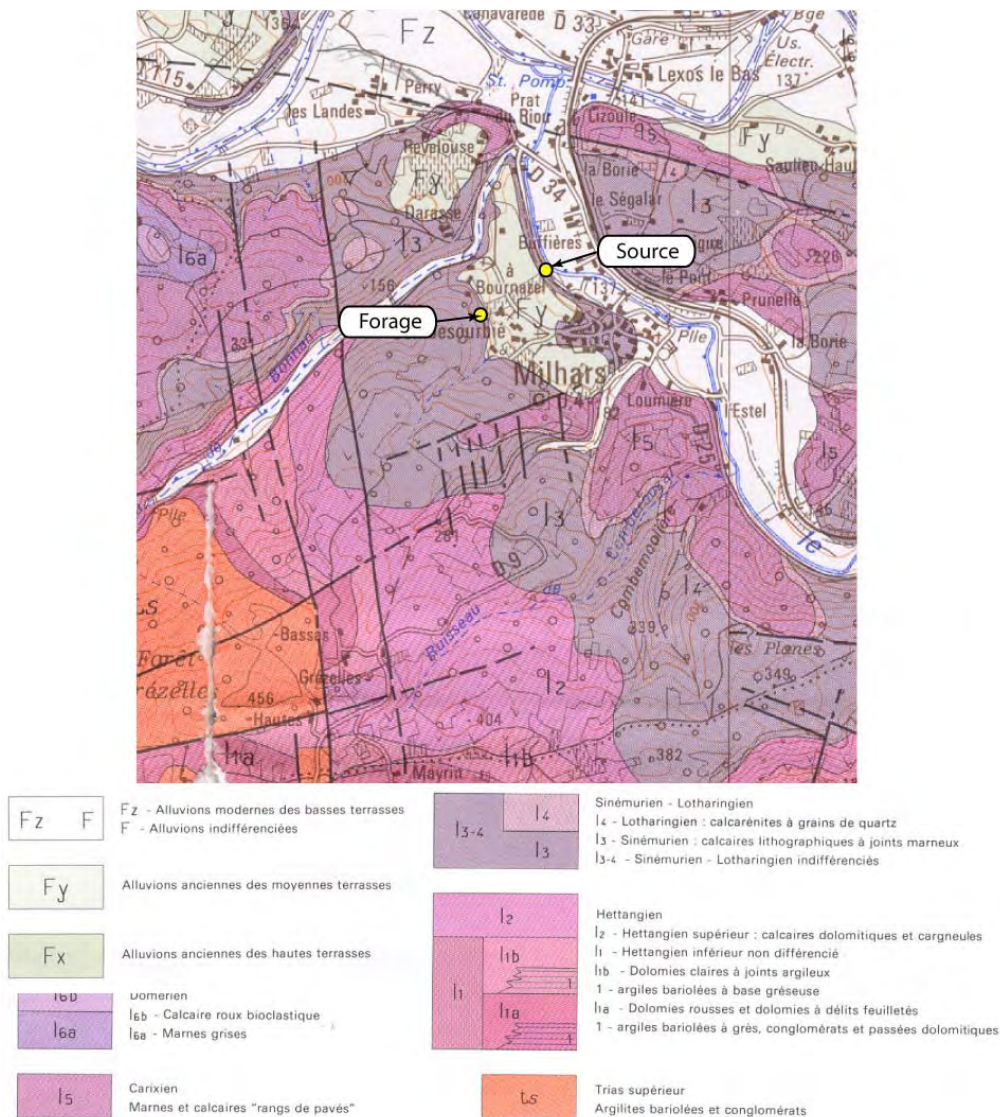


Fig. 29. Géologie de la région de Milhars
(extrait de la Carte Géologique de la France à 1/50 000, feuille de Najac)

Les calcaires sont intensément fracturés par deux ensembles d'accidents perpendiculaires : un faisceau de failles répliques de la faille méridienne du Cérou (faille de Marnaves prolongeant celle de Villefranche de Rouergue), et des failles Est - Ouest parallèles à la faille de l'Aveyron.

Le Cérou circule sur le lit rocheux de calcaires du Lias, encadré par une étroite plaine alluviale d'une épaisseur d'une dizaine de mètres avec une altitude moyenne de 140 m. Le village est établi sur la bordure d'une combe qui donne accès à une terrasse d'anciennes alluvions du Cérou (Fy) située autour de l'altitude 180. Ce palier domine le Cérou d'une hauteur de 40 mètres et représente une moyenne terrasse du cours d'eau. Il est dominé par un éperon rocheux qui supporte de château.

Hydrogéologie

Les sources du Lavoir et des Lépreux sont des émergences situées sur la rive gauche du Cérou, au niveau de la rivière (130 m). Elles sont caractérisées par des eaux fortement bicarbonatées calciques qui présentent une conductivité moyenne de 600 μ S traduisant une forte minéralisation. Elles constituent les exutoires d'un aquifère karstique limité aux calcaires sinémuriens et hettangiens situés au pied du dôme de Grézelle, entre les ravins à écoulement temporaire de Bonnan et de Combemalaval. Le petit plateau de Cantegrel, les Gralhettes et du Pech de Busque ne dépasse pas l'altitude de 350 m ; il est échancré par une combe sèche située au dessus du hameau des Peyrousses. La fracturation abondante des bancs calcaires bien lités, d'une épaisseur du décimètre au mètre, favorise l'infiltration des eaux de précipitations dont le ruissellement est pratiquement exclu, sauf par très fortes averses sur les versants extérieurs.

L'exploration spéléologique n'a pas révélé de cavités importantes ni de drains pénétrables. Les cavités sont limitées à un niveau de petites galeries perchées dans les falaises du Cérou à une altitude de 150 m. Elles représentent d'anciens exutoires actuellement fossiles et encombrés de remplissages argileux qui surplombent la source des Lépreux.

Ce petit karst peu évolué est bien délimité : avec un bassin versant de l'ordre d'un kilomètre carré, il est susceptible de produire un débit moyen de 40 m³/h avec un réservoir drainé au niveau de base constitué par le lit du Cérou. Le débit n'est pratiquement pas mesurable aux sources, mais un pompage en période d'étiage de la source du Lavoir a permis une estimation de 10 m³/h en septembre 2006. Une exhaure de 30 m³/h entraînait alors une entrée des eaux du Cérou dans la chambre de pompage avec une chute de la conductimétrie.

Environnement

Le plateau calcaire qui constitue l'essentiel du bassin versant de cet aquifère (fig. 30) est entièrement boisé (chêne pubescent) et l'extrémité de la combe médiane est occupée par une prairie d'une dizaine d'hectares périodiquement occupée par un troupeau d'ovins.

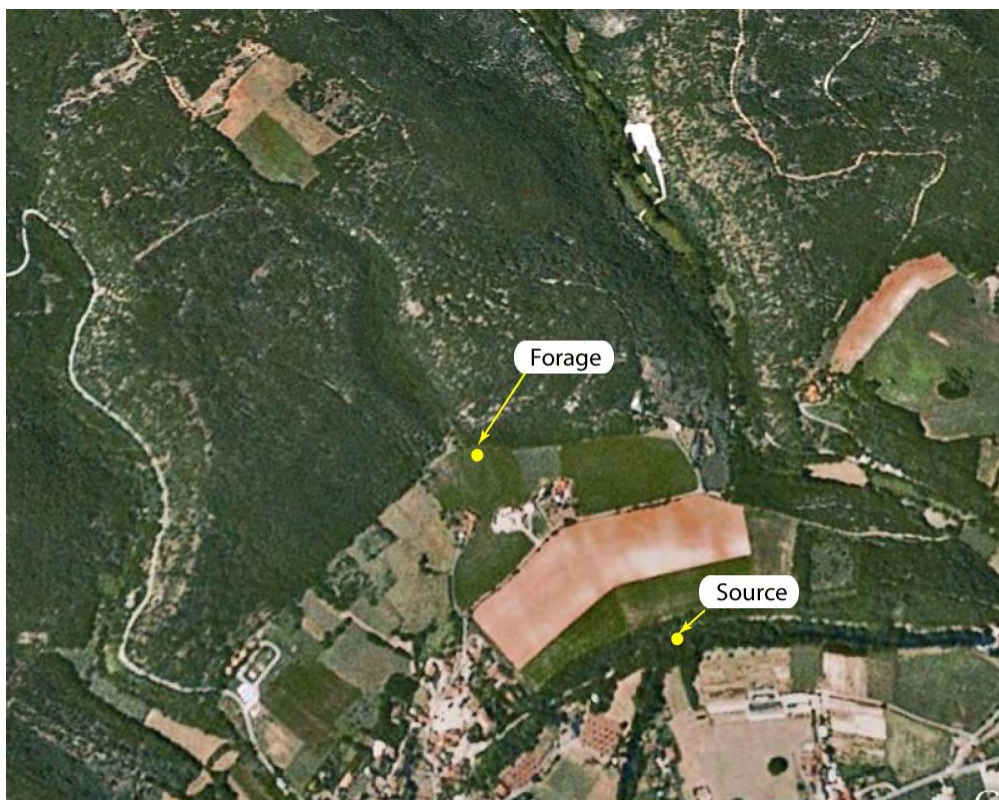


Fig. 30. Le bassin versant de l'aquifère de Milhars

Seule la moyenne terrasse est actuellement cultivée : céréales et légumineuses en alternance sur les parcelles situées au dessus du hameau de Combesourbie ; maïs irrigué par pompage de la rivière sur les parcelles dominant le talus du Cérou.

Les habitations de Combesourbie étaient partiellement alimentées en eau par deux puits profonds d'une vingtaine de mètres traversant 5 à 8 m d'alluvions limono-argileuses et piégeant les eaux de la zone d'infiltration dans une fissuration obturée par l'argile.

Les propositions de captage

L'exploration de l'aquifère karstique a été réalisée par une campagne de forages réalisée dans l'axe de l'émergence du lavoir et de la combe des Peyrousses. Un premier forage de 82 m situé dans le hameau de Combesourbie a permis de repérer un niveau piézométrique à – 43 m. Le pompage d'essai révélait un débit critique de l'ordre de 5 m³/h en période d'étiage.

L'exploration de la future zone d'exploitation s'est poursuivie en bordure de la zone cultivée, au pied du talus boisé, par la réalisation de deux forages révélant un niveau piézométrique situé 3 m au dessus du niveau du Cérou. La réalisation d'un forage complémentaire permettra une estimation des caractéristiques de l'aquifère karstique et des limites des conditions d'exploitation. Une exploration géophysique (par panneaux électriques) complètera l'estimation des conditions de protection de la zone d'exploitation : le forage a par ailleurs révélé 10 m d'alluvions dans la zone médiane de la terrasse.

Echelle des temps géologiques

