



Document public

*Avis relatif aux risques entraînés par les
aménagements routiers de la R.N. 106
Boucoiran-Nîmes vis-à-vis du captage destiné
à la consommation humaine de la commune
de Sauzet (30)*

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM
2001-EAU-517

21 novembre 2001
BRGM/RP-51339-FR





Document public

*Avis relatif aux risques entraînés par les
aménagements routiers de la R.N. 106
Boucoiran-Nîmes vis-à-vis du captage destiné
à la consommation humaine de la commune
de Sauzet (30)*

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM
2001-EAU-517

J.P Marchal

21 novembre 2001
BRGM/RP-51339-FR



Avis relatif aux risques entraînés par les aménagements routiers de la R.N. 106 Boucoiran-Nîmes vis-à-vis du captage destiné à la consommation humaine de la commune de Sauzet (30)

Mots clés : captage, protection, vulnérabilité, travaux routiers

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

BRGM/RP-51339-FR. Marchal J.P. ; (2001) : Avis relatif aux risques entraînés par les aménagements routiers de la R.N. 106 Boucoiran-Nîmes vis à vis du captage destiné à la consommation humaine de Sauzet (30)

© BRGM, 2001, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Ce rapport est émis dans le cadre des missions d'appui du BRGM aux Services de l'Etat assurant la police des eaux. L'intervention a été sollicitée par la DDASS du Gard par correspondances des 5 et 14 septembre 2001 et après confirmation de la mission suite à une réunion de coordination tenue à la mairie de Sauzet (Gard) le 25 octobre 2001, en présence de représentants de la Mairie, du Conseil Général, de la DDASS, de la DDE et de son expert, ainsi que du BRGM.

Le cadre de cette intervention correspond aux risques pouvant être liés aux aménagements de la nouvelle R.N. 106 Boucoiran-Nîmes vis à vis du captage destiné à l'alimentation humaine de la commune de Sauzet.

Le projet routier va passer à moins de 100 mètres du captage représenté par deux forages de mêmes caractéristiques. La détermination des périmètres de protection n'a pas encore été officialisée et la Déclaration d'Utilité Publique des travaux de captage n'existe pas encore.

Les propositions de tracé des périmètres de protection ont été formulées en considérant que le forage sollicitait des calcaires urgoniens sous couverture. Suite à des craintes émises par M. Le Maire de la commune de Sauzet vis à vis des travaux routiers, la DDE a fait réaliser une étude hydrogéologique spécifique dans l'environnement de l'ouvrage. L'expert de la DDE a alors attribué au Ludien les formations recoupées après 70 m de profondeur par les forages AEP, qui constituent le réservoir.

S'il n'apparaît pas possible, en l'état actuel des connaissances, de certifier qu'il s'agisse soit de l'Urgonien, soit du Ludien, il est certain que les travaux routiers vont recouper, d'une part 500 m de calcaires urgoniens et environ 250 m de formations ludiennes. Les calcaires urgoniens constituent un aquifère classé patrimonial par le SDAGE et vulnérable eu égard à sa nature et aux captages existant dans ce réservoir. Des mesures de protection doivent donc être prises.

En ce qui concerne le Ludien, sur le tronçon concerné par le projet routier, d'une longueur de moins de 250 m, les calcaires peuvent être recouverts par des formations moins perméables (éboulis de pente ou marnes). La nécessité de prendre les mêmes précautions que celles envisagées sur la traversée des calcaires urgoniens ne peut être jugée que lorsque des reconnaissances plus fines auront été effectuées. Cependant, eu égard à la longueur du tronçon et la distance réduite par rapport au captage, les mêmes dispositions peuvent a priori être prises pour les aménagements routiers.

Sommaire

Introduction	4
1. Contexte géologique et hydrogéologique.....	5
2. Problème posé.....	6
3. Synthèse des données hydrogéologiques.....	8
4. Propositions.....	11

Liste des illustrations

Figure 1 : Extrait de carte géologique. Echelle 1/25 000.

Figure 2 : Protection du captage de SAUZET.

Introduction

La commune de Sauzet exploite pour son alimentation en eau potable un site de captage représenté par deux forages distants de 5 m environ. Ce captage a fait l'objet d'une enquête hydrogéologique par M. BERARD, en date du 20/09/1992, visant à la délimitation des périmètres de protection. Ce rapport se base sur les données hydrogéologiques du bureau d'études BERGA-SUD (rapports hydrogéologiques 30/313 B 90029 et B 91 141 effectués en 1990 et 1991 lors des travaux de recherche d'eau et de réalisation du premier forage).

En fait, un second forage a été réalisé à environ 5 m du premier il y a 3 ou 4 ans ; il présente les mêmes caractéristiques que le premier ouvrage.

Suite à une lettre de M. le Maire de Sauzet adressée à M. le Préfet du Gard le 10 mai 2001, par laquelle il s'inquiétait des risques liés aux travaux de construction de la nouvelle R.N. 106 Boucoirans-Nîmes, la DDE a demandé à M. ORENGO, expert hydrogéologue de réaliser une étude complémentaire à l'étude d'impact et visant notamment à préciser les conditions géologiques et hydrogéologiques de ce secteur et les impacts éventuels de ces travaux routiers sur la productivité et la qualité des eaux souterraines exploitées par le captage AEP de la commune de Sauzet. M. ORENGO a donc réalisé en août 2001 un rapport intitulé « rapport géologique et hydrogéologique concernant l'incidence des travaux d'aménagement à 2 x 2 voies de la R.N. 106 sur le captage d'AEP de la commune de Sauzet »

Par correspondance en date du 5/09/2001, la DDASS a précisé à la DDE que l'étude de M. ORENGO faisait apparaître des divergences entre les interprétations géologiques de BERGA-SUD reprises par M. BERARD et celles de M. ORENGO.

La DDASS a donc saisi le BRGM pour émettre un avis quant aux risques liés à ce projet routier sur la ressource en eau souterraine exploitée par la commune de SAUZET.

Cette note est émise dans le cadre de la mission d'appui du BRGM aux services de l'Etat chargés de la police des eaux.

Une réunion de concertation a eu lieu à la Mairie de SAUZET le 25 octobre 2001, en présence de M. GAL, Maire de la commune, et ses adjoints, de M. RACHOU (Conseil Général du Gard), de M. LESCURE (DDE), de M. VEAUTE (Service Santé Environnement de la DDASS), de M. ORENGO et M. MARCHAL représentant le BRGM.

1. Contexte géologique et hydrogéologique

Autrefois alimenté en eau potable par un puits sollicitant les alluvions du Gardon, l'ouvrage dont la productivité s'est avérée insuffisante, des recherches d'eau ont été entreprises à proximité de cet ancien captage. Les deux forages F1 et F2 ont recoupé des formations oligocènes très peu perméables et cet objectif a été abandonné.

De nouveaux sondages ont été implantés à proximité du bouldou de Sauzet, correspondant à un trop plein des calcaires urgoniens affleurant à l'Ouest du village de Sauzet. Les forages F3 et F4, profonds de 160 et 168 m, se sont révélés peu productifs, ayant recoupé des calcaires non fissurés de l'Urgonien.

Un forage F5 a été implanté à environ 250 m de ce bouldou. Non productif, ce sondage a recoupé jusqu'à 40 m des formations oligocènes très argileuses avec passées de lignite. Ensuite, à partir de 40 m, les terrains traversés de 40 à 195 m sont notés par BERGA-SUD comme étant des calcaires urgoniens.

Le forage F6, implanté plus au Nord, a alors recoupé 67 m de marnes bleues et de lignite avant d'atteindre un passage d'argile rouge de 67 à 70 m et ensuite des calcaires entre 70 et 123 m. Ce site, ayant fait l'objet de test de pompage satisfaisant, a été équipé en forage définitif en 1992. Un ouvrage avec exactement les mêmes caractéristiques techniques a été réalisé en 1997 à 5 m environ de F6.

L'implantation de ces sondages et forages est fournie par la figure 1 ci après.

Les études réalisées par BERGA-SUD attribuent aux calcaires urgoniens l'aquifère sollicité par le ou les forages AEP de la commune de SAUZET. M. BERARD a délimité les périmètres de protection en fonction de ce contexte. M. ORENGO a une interprétation différente, quant à l'identification des calcaires recoupés par ce captage.

Il faut noter que le sondage F5 situé à 250 m du bouldou de Sauzet a recoupé 155 m de calcaires sans aucune intercalation argileuse ou marneuse.

2. Problème posé

L'emprise de la nouvelle R.N. 106 (section Boucoiran-Nîmes) va notamment se situer entre le village de Sauzet et l'actuelle R.N. 106 et va recouper, dans le secteur collinaire au Nord Ouest de l'agglomération, les formations tertiaires que sont, de l'Est vers l'Ouest :

- l'Oligocène inférieur (formation de Célas et grès de Sauzet) représenté par une formation détritique continentale (grès, marne, poudingue) ou par des calcaires argileux lacustres avec marnes et nombreux passages de lignite. Cette formation a été traversée sur 67 m par le forage AEP de la commune de Sauzet. L'épaisseur totale de la série est variable et s'épaissit dans les fossés de subsidence ;
- les formations de l'Eocène (Ludien) représentés d'abord par les calcaires de Monteils (il s'agit de calcaires en plaquettes et marnes feuilletées) et ensuite par les calcaires à potamides de la base du Ludien et ensuite des marnes sableuses, des calcaires lacustres et des marnes. L'épaisseur de cette série peut atteindre 200 m ;
- les calcaires du Barrémien à faciès urgonien ; il s'agit de calcaires massifs, compacts, localement karstifiés ;
- éventuellement les marno-calcaires, les marnes et les calcaires argileux de l'Hauterivien. En fait, ces formations hauteriviennes affleurent un peu plus à l'Ouest, vers le dôme de Lédignan.

L'ensemble de ces terrains (de l'Oligocène aux calcaires urgoniens) sera recoupé par les travaux de la nouvelle R.N. 106 au Nord et Nord Ouest du village de Sauzet. L'axe central de cette infrastructure se situe à faible distance (90 m environ) du site de captage AEP de la commune. En fonction du tracé des limites des périmètres de protection proposées par M. BERARD, dans son rapport du 20/09/1992, les travaux n'affecteront pas le périmètre de protection rapprochée, mais recouperont le périmètre de protection éloignée.

Les limites du périmètre de protection rapprochée se situent entre 50 et 150 m du captage. Ce périmètre s'étend sur les formations oligocènes, très peu perméables, qui couvrent l'aquifère calcaire capté, réservoir rendu captif par la présence de plus de 65 m de marnes. **Ces marnes constituent, dans l'environnement immédiat et rapproché de l'ouvrage, une très bonne protection et les risques de contamination par des activités en surface qui pourraient être implantées dans cet espace sont très limités.**

Par contre, le périmètre de protection éloignée est beaucoup plus étendu et couvre une superficie de l'ordre de 2 km². Il englobe les affleurements des formations ludiennes (marnes et calcaire à potamides) et les calcaires du Barrémien, ainsi qu'une partie des marno-calcaires de l'Hauterivien.

Les limites occidentales, orientales et septentrionales de ce périmètre éloigné sont tout à fait justifiées par le contexte géologique. La limite méridionale se base sur le drainage de ce secteur au Sud de la colline de Cante Perdrix par la résurgence de St Geniès de Malgoires.

Avis relatif aux risques entraînés par les aménagements routiers de la R.N. 106 Boucoiran-Nîmes vis-à-vis du captage destiné à la consommation humaine de la commune de Sauzet (30)

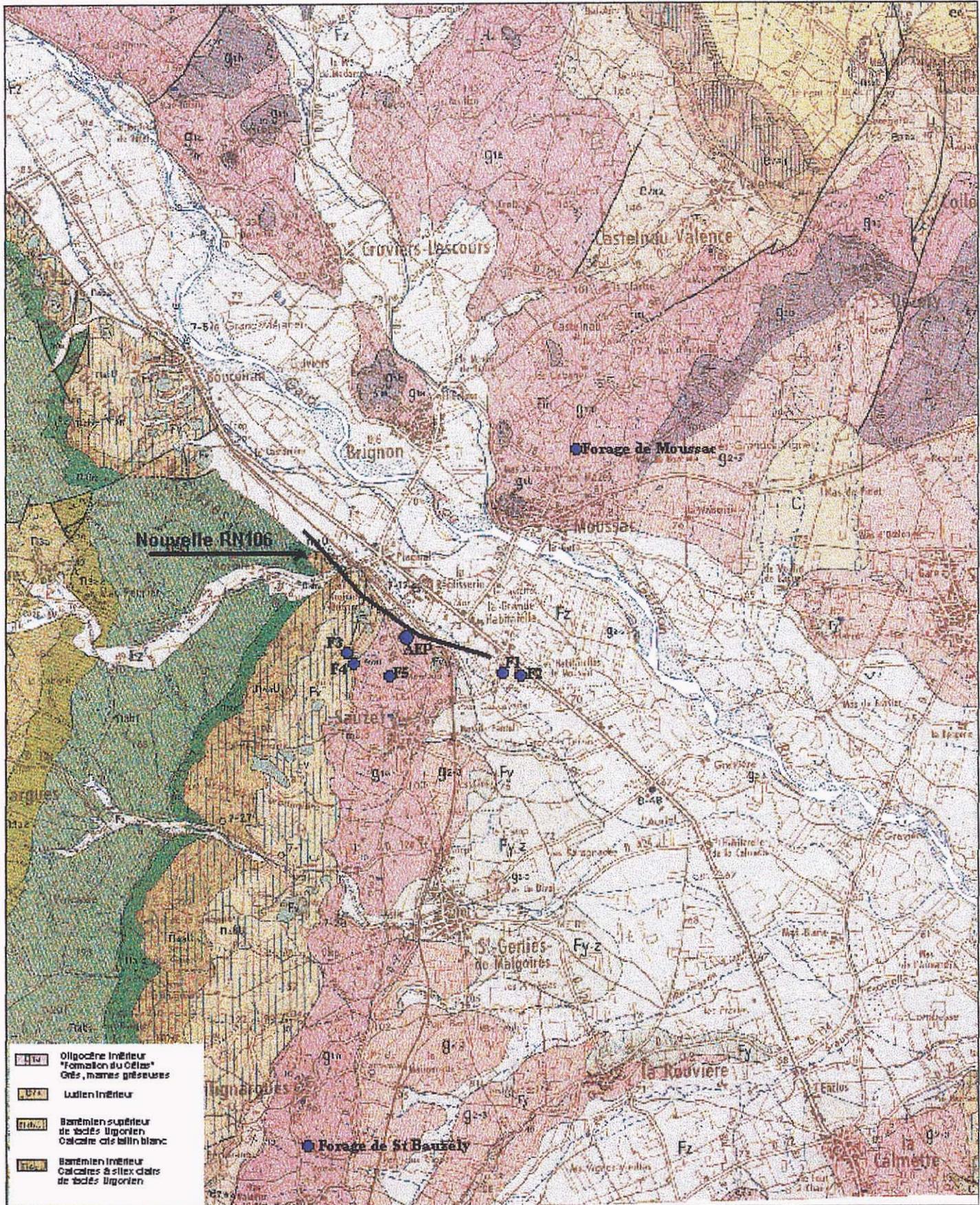


Figure 1 : Extrait de carte géologique. Echelle 1/25 000.

3. Synthèse des données hydrogéologiques

M. ORENGO considère que les calcaires atteints sous les marnes oligocènes en dessous de 70 m de profondeur et traversés jusqu'à 123 m doivent être attribués au Ludien. Ces calcaires déposés dans le fossé d'effondrement à l'Est d'une faille orientée approximativement Nord Sud seraient, de plus, isolés des calcaires urgoniens affleurant dans le compartiment non effondré, entre la colline de Cante Perdrix et la gare de Nozières par de nombreux niveaux marneux. Rappelons que **BERGA-SUD a considéré que ces calcaires appartenaient au Barrémien (calcaires urgoniens)**. Cette interprétation différente peut alors conduire à une toute autre évaluation des risques que pourrait entraîner le tracé de la nouvelle R.N. 106 vis à vis du captage de Sauzet, notamment en matière de qualité de l'eau.

Plusieurs points doivent être signalés :

- les travaux de forage de Sauzet ont été suivis par BERGA-SUD qui a attribué à l'Urgonien, par analyse des cuttings, les calcaires recoupés par le sondage ;
- dans ce sondage, il n'est pas noté de passage marneux, comme ceux que l'on peut rencontrer dans le Ludien. M. ORENGO fait référence au forage profond de Moussac, implanté dans le fossé du Gardon. Sur cet ouvrage, les formations recoupées, entre 148 et 248 m qui sont attribuées au Stampien et au Ludien sont des alternances de calcaires gréseux, de marno-calcaires et de marnes. Il ne s'agit pas de calcaires continus comme cela a été noté par BERGA-SUD sur le forage de Sauzet ;
- un forage situé sur la limite des communes de St Bauzély et de Montignargues, dans des mêmes conditions structurales que le forage F6 de Sauzet, a recoupé 73 m de marnes oligocènes, puis de 73 à 105 m des calcaires lacustres (de 73 à 79 m et 87 à 105 m) avec une intercalation de marnes jaunes entre 79 et 87 m. Ensuite de 105 m à 245 m, ce sont 140 m de calcaires à faciès urgonien qui ont été traversés. L'absence d'intercalation marneuse dans les calcaires rencontrés sur 53 m entre 70 et 123 m au forage F6 et aussi entre 40 et 195 m sur le sondage de recherche F5, situé à moins de 450 m au Sud de F6, pourrait militer pour un âge urgonien de ces calcaires, en comparaison avec les observations réalisées sur le forage profond de Moussac et sur le sondage de reconnaissance de St Bauzély. En effet, les formations ludiennes ne semblent jamais montrer de telles épaisseurs de calcaires massifs.

Cependant qu'il s'agisse de calcaires urgoniens ou de calcaires ludiens, il apparaît que localement, dans ce secteur, **les calcaires ludiens lorsqu'ils existent sont en contact avec les calcaires urgoniens**. Cela est nettement démontré au niveau du sondage de St Bauzely, situé dans un même contexte structural et présentant une continuité entre les 32 m de Ludien et au moins 140 m de calcaires massifs de l'Urgonien. **Il y a donc continuité hydraulique entre ces formations ludiennes et urgoniennes.**

L'impact éventuel des travaux routiers liés à la réalisation de la nouvelle R.N. 106 ne doit pas être recherché en terme quantitatif, ces travaux, même dans les sections

en déblais, n'atteignant jamais le niveau piézométrique de la nappe, mais sur le plan qualitatif. Lorsque le projet se localise sur les formations oligocènes, les risques sont totalement exclus. **C'est notamment le cas sur toute la section concernée par les affleurements oligocènes (voir carte de situation en figure 2) et donc sur toute la portion située dans l'environnement rapproché du captage AEP de Sauzet.**

Par contre, la traversée des formations ludiennes sur environ 250 m et plus encore des calcaires de l'Urgonien sur 500 m, doit être étudiée attentivement. Au Nord du Serre Blanc, la nouvelle R.N. 106 sera positionnée sur les alluvions du Gardon. Ce projet recoupe donc environ 250 m de formations calcaires et marmo calcaires, voire marneuses du Ludien, et 500 m de calcaires de l'Urgonien. Il importe donc de prendre toutes les garanties, y compris pendant la phase travaux, afin d'éviter des percolations de substances polluantes dans ces formations aquifères.

Ces précautions paraissent d'ailleurs indispensables quelque soit l'origine de l'eau obtenue au captage de Sauzet et même si ce dernier n'existait pas.

La ressource en eau souterraine contenue dans les calcaires urgoniens s'avère très vulnérable. Un sondage de reconnaissance (SD 303), réalisé par la DDE dans le cadre de l'étude de ce projet routier, a rencontré un vide karstique entre 13,50 et 17,30 m de profondeur dans ces calcaires urgoniens.

Dans le contexte local, les formations ludiennes sont aussi vulnérables lorsqu'elles se présentent sous forme de calcaires. Un autre sondage (SC 305) effectué à 20 m du contact entre Ludien et Urgonien, à 50 m de SD 303 et à 400 m environ du captage AEP de Sauzet, a recoupé des calcaires graveleux et des argiles, les calcaires s'avérant fracturés jusqu'à 20 m de profondeur (base de l'ouvrage).



Figure 2 : Protection du captage de SAUZET

4. Propositions

En conséquence, la traversée des calcaires urgoniens sur 500 m environ et des formations ludiennes sur 250 m nécessite des aménagements spécifiques eu égard à la vulnérabilité des eaux souterraines circulant dans ces formations et à la nature des réservoirs.

Ces aménagements s'imposent en rappelant que ces calcaires urgoniens constituent un aquifère classé patrimonial par le SDAGE Rhône Méditerranée Corse et que ce réservoir est notamment exploité (eau potable et irrigation) par le forage de Moussac situé à 2 km au Nord de Sauzet.

Par ailleurs, dans le cadre de l'étude de l'aquifère karstique de l'Urgonien réalisée par BRL pour le compte du Conseil Général du Gard, étude éditée en avril 1998, ces calcaires urgoniens affleurant à l'Ouest de Sauzet sont inscrits dans la zone d'alimentation du bassin de St Chaptes.

Les limites des périmètres de protection proposées par M. BERARD paraissent acceptables en précisant cependant que l'aquifère sollicité est totalement captif sur le site des captages et que le périmètre de protection rapprochée ne recouvre pas la zone d'alimentation. Cette dernière est prise en compte au niveau du tracé du périmètre de protection éloignée. **Il pourrait cependant s'avérer utile de faire compléter le rapport de l'hydrogéologue agréé en apportant des précisions sur « les activités, installations et dépôts » qui pourraient faire l'objet de préconisations particulières, en prenant notamment en compte ce projet routier.**

M. ORENGO avait proposé de réaliser un sondage de reconnaissance, implanté à proximité du contact entre le Ludien et les formations oligocènes, afin de reconnaître en profondeur, jusqu'à 60 m environ, la nature des calcaires et la position des calcaires ludiens sous la couverture argilo-limoneuse représentée par les éboulis de pente. Lors de la réunion de concertation du 25 octobre 2001, cette proposition a été repoussée, les participants ayant convenu que l'aquifère exploité par le forage AEP de Sauzet était représenté par des calcaires et que c'est la protection des calcaires au sens large (qu'ils soient attribués au Ludien ou à l'Urgonien) qu'il fallait mettre en place puisqu'il y a continuité hydraulique.

Par ailleurs, la réalisation d'un sondage ponctuel ne permet pas d'avoir une vue globale de la nature des formations qui pourront être rencontrées par les travaux routiers entre le Valat du Porc et le contact entre les marnes oligocènes et les formations du Ludien sur cette section du projet routier d'une longueur voisine de 250 m.

Il importera aussi, même avant de poursuivre la procédure de déclaration d'utilité publique des captages de la commune de Sauzet, de mettre en place la clôture délimitant le périmètre de protection immédiate et de prendre toutes les dispositions pour interdire l'accès (sauf aux personnes habilitées) aux deux forages et aux têtes de puits par pose de cadenas sur les plaques de fermeture des orifices d'ouvrages.

En ce qui concerne les travaux de protection des formations calcaires dans le cadre de ce projet de création de la nouvelle R.N. 106, il est proposé :

- **d'avoir une attention particulière lors des travaux routiers dans les 500 m de traversée des calcaires urgoniens**, avec un suivi très précis lors des travaux de terrassement ;
- **de colmater toute cavité** qui pourrait être rencontrée dans ces calcaires, ou tout au moins de combler l'orifice superficiel ;
- **de réaliser des cunettes bétonnées** pour la traversée des 500 m de calcaires urgoniens, avec un déversement dans le Valat du Porc pour la section située sur la partie orientale de la crête des Rocans, dans le ruisseau de l'Auriol pour la partie occidentale de cette colline et dans la plaine du Gardon pour la traversée du Serre Blanc ;
- **de bétonner aussi, les fossés de collature, dans la traversée des 250 m de formations ludiennes**, si le projet recoupe des niveaux calcaires et s'il existe des zones en déblais. En fonction de l'hétérogénéité et de la longueur du tronçon (250 m) et de l'existence du captage de Sauzet en aval, ce bétonnage pourrait être déjà préconisé. Les faciès géologiques présentent une certaine hétérogénéité puisque les sondages réalisés par la DDE et nommés SD 304 et SC 305, situés de part et d'autre du projet, ont recoupé soit des argiles et marnes (SD 304), soit des alternances de calcaires graveleux fracturés et d'argiles (SC 305). En l'état actuel des connaissances sur cette portion de nouvelle route et en l'absence de données supplémentaires, le bétonnage des fossés doit actuellement être préconisé sur la traversée de ces 250 m de formations ludiennes.

BRGM
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL LANGUEDOC ROUSSILLON
Unité SAR/LRO
1039, rue de Pinville – 34000 MONTPELLIER – France – Tél. : (33) 04 67 15 79 80