

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité 149SC correspond à l'extension présumée des calcaires urgoniens de la moyenne vallée des Gardons sous couverture. Elle se situe dans la partie centrale du département du Gard, dans la vallée moyenne des Gardons. Elle est en continuité avec les entités avec des calcaires à l'affleurement que sont les entités 149B1 (rive gauche du Gardon), 149B2 (rive droite du Gardon), 149A2A (entre la vallée de la Cèze et Tavel) et 149C1 (Bois de Lens). Cette entité 149SC est inscrite entre les agglomérations d'Euzet au Nord, Vézenobres au Nord Ouest, Montpezat au Sud Ouest, Dions et Blauzac au Sud, Remoulins au Sud Est, Uzès à l'Est et Pouzilhac au Nord Est et entre la Capelle et Masmolène et Aigaliers au Nord. Cette entité couvre une superficie de 392 km².

Cette entité 149SC est recouverte par la presque totalité des entités 556C1 (bassin de St Chaptès) et 556C3 (bassin d'Uzès).

Il s'agit de secteurs assez variés mais correspondant le plus souvent à des bassins, des vallées et des territoires relativement peu vallonnés. Ainsi, dans les limites de cette entité, l'altitude varie entre 30 m environ au niveau du Pont du Gard et 221 m au Nord de Collorgues.

L'activité agricole dominante est la vigne.

Le climat du secteur est typiquement méditerranéen avec un nombre de jours de précipitations peu nombreux, mais avec des averses parfois violentes, notamment en automne, en particulier durant les mois de septembre et octobre, lors des épisodes cévenols, causant fréquemment des inondations. Au contraire, l'été est souvent très sec, avec seulement quelques précipitations en juillet et en août liées aux orages. Sur l'ensemble de cette entité, les précipitations annuelles moyennes sont comprises entre 750 mm au Sud (secteur de Nîmes et Remoulins) et 900 mm au Nord Ouest, dans le secteur de St Chaptès. Cette pluviométrie peut varier de 1 à 4 d'une année à l'autre. La température moyenne annuelle est de 13 à 14 °C environ.

Cette entité est située en totalité dans le bassin versant des eaux superficielles des Gardons. Le Gardon constitue le cours d'eau majeur traversant cette entité. Les pertes de Boucoiran et de Dions entraînent l'assèchement de son cours aérien en période d'étiage sur une partie de son cours. Il redevient à écoulement pérenne à partir des importantes sorties d'eau situées dans les gorges calcaires. L'Alzon, bien que réalimenté par la Fontaine d'Eure à Uzès n'a pas d'écoulement permanent.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Milieu karstique
Superficie totale :	392 km ²
Entité(s) au niveau local :	

GEOLOGIE

Les calcaires massifs à faciès urgonien du Barrémien supérieur constituent l'ossature de cette région. Ils affleurent au Nord, à l'Est, au Sud et au Sud Ouest de cette entité. Cette entité représente le prolongement sous couverture des calcaires urgoniens à l'affleurement que sont les entités 149B1 (rive gauche du Gardon), 149B2 (rive droite du Gardon), 149A2A (entre la vallée de la Cèze et Tavel) et 149C1 (Bois de Lens).

L'extension de ces calcaires vers le Nord Ouest en direction du fossé oligocène d'Alès est imprécise, les calcaires urgoniens semblent cependant ne pas exister dans la zone de liaison entre le bassin de St Chaptès et le fossé d'Alès. A l'Ouest du horst de Vézenobres, seules les formations anté-urgoniennes affleurent, ce qui laisse supposer à une érosion totale de l'Urgonien dans ce secteur.

L'Urgonien se présente sous forme de calcaires cristallins compacts et épais et constituent l'ensemble des reliefs dominant cette entité. Sur l'ensemble de celle-ci, les calcaires urgoniens sont recouverts de formations plus récentes depuis les marnes de l'Aptien jusqu'aux alluvions quaternaires.

L'Aptien inférieur plus marneux est transgressif sur ces calcaires urgoniens. Il est représenté par des marnes ou des grès calcaireux. L'Albien grés-marneux et sableux est assez développé. La transgression cénomaniennne représentée par des dépôts détritiques et littoraux semble avoir recouvert la partie orientale de ce secteur, notamment dans le secteur d'Uzès. Le Cénomanienn inférieur est représenté par des grès. Le Cénomanienn moyen montre des alternances plus continentales avec des dépôts d'argile et de lignite. Ensuite, le Cénomanienn supérieur est représenté par des formations calcaréo-gréseuses. Le Turonien, le Coniacien et le Valdo-Fuvélien semblent totalement absents en profondeur dans les limites de cette entité.

A l'Eocène, la phase de compression pyrénéenne, de direction Nord-Sud, affecte ce secteur déjà faillé et produit des structures complexes. A partir de l'Eocène, des phases de distension tardive conduisent à des effondrements ou à des rejeux en failles normales.

Les formations qui se déposent à l'Eocène correspondent à une série détritique continentale constituée de poudingues, marnes, calcaires gréseux et marnes sableuses.

A l'Oligocène inférieur, le régime laguno-lacustre s'installe dans tout ce secteur. Les dépôts sont représentés par des marnes, des poudingues cimentés par de l'argile, des grès. Des formations calcaires peuvent se rencontrer très localement avec notamment les calcaires en plaquettes. L'Oligocène supérieur correspond à une épaisse série détritique composée de limon argileux, de grès calcaires et de marnes avec des poudingues, des brèches et des conglomérats.

Enfin, au Miocène, la mer envahit tous les secteurs abaissés dans le bassin d'Uzès. Ces formations transgressives correspondent à des molasses burdigaliennes (Burdigalien inférieur) avec un niveau de molasses beaucoup plus marneuses (Burdigalien moyen) intercalées entre les molasses du Burdigalien inférieur et les molasses du Burdigalien supérieur.

Les alluvions quaternaires apportées notamment par les Gardons viennent localement en superposition à l'ensemble de ces formations.

HYDROGEOLOGIE

Le karst urgonien représente le réservoir majeur des garrigues gardoises. Cet aquifère s'enfonce sous des formations plus récentes notamment dans la vallée du Gardon (bassin de St Chaptès), mais aussi plus vers l'Est dans le bassin de Bourdic et d'Uzès et encore dans la vallée de l'Alzon jusqu'à Remoulins.

Les différentes études réalisées par BRL ont notamment montré que des fortes potentialités existaient dans le bassin de St Chaptès et Moussac, sous réserve que ces calcaires soient fissurés et que les fissures ne soient pas colmatées. Bien que profond, les potentialités de cet aquifère calcaire peuvent dépasser 200 m³/h par forage. Il s'agit notamment du débit total d'exploitation des forages de Moussac (Olivettes et Maisonnets).

L'épaisseur des formations tertiaires venant recouvrir les calcaires urgoniens est très variable et reste encore mal connue sur l'ensemble de l'entité. Au niveau du forage FG1 réalisé par BRL entre la Rouvière et St Geniès de Malgoires, ces calcaires ont été rencontrés à 466,50 m de profondeur. Traversés jusqu'à 513 m ces calcaires se sont avérés improductifs. Par contre, au niveau du forage d'exploitation FG2 de Moussac, les calcaires urgoniens ont été atteints à 348 m de profondeur et traversés jusqu'à 400 m après avoir traversé un vide (pertes totales) entre 388,50 et 397 m. Cet ouvrage est très productif. Il est exploité à un débit de 100 m³/h pour l'irrigation et fournit un complément en eau potable. Un second forage provient lui aussi un débit de 100 m³/h.

L'alimentation de l'aquifère est assurée par les pertes du Gardon avec, en amont, deux zones de pertes distantes d'environ 1 km et situées dans le lit du Gardon entre Cruviers Lascours et Boucoiran. Ces pertes se produisent dans les calcaires urgoniens qui affleurent sous le village de Boucoiran, en rive droite et qui s'enfoncent vers l'Est sous des formations semi-perméables de l'Oligocène. Plus en aval, il existe d'autres zones de pertes des eaux superficielles du Gardon, ces pertes étant situées à un peu plus de 500 m en amont du pont de Dions, à l'entrée dans les gorges du Gardon et encore une autre série de pertes en aval du Pont St Nicolas.

C'est donc entre les zones de pertes amont et celles qui se localisent à partir de Dions que les principales potentialités de l'aquifère karstique urgonien sous couverture ont été mises en évidence. Ces calcaires urgoniens qu'ils soient à l'affleurement ou sous couverture donnent naissance à plusieurs résurgences importantes situées à proximité du cours aérien du Gardon que sont :

- les Freigères (émergence temporaire), dont le débit peut atteindre 3 m³/s en crue. Elle se situe près du Pont St Nicolas sur la commune de Sainte Anastasie. Cette source est en relation avec les différentes pertes du Gardon à Boucoiran et à Dions ;
- la Baume (pérenne) située à mi distance entre les Freigères et le village de Collias, ainsi que la Grotte de Pâques située immédiatement en amont de Collias. Le débit d'étiage de la Grotte de Pâques et de la source de la Baume est supérieur à 1, voire 1,5 m³/s. Ces résurgences sont en relation avec les mêmes pertes du Gardon situées à l'amont et font partie du même karst noyé.

Toute cette entité 149SC et les entités 149B1 et 149B2 (calcaires à l'affleurement) sont drainées vers le Gardon avec les sorties majeures que sont les Freigères (temporaire), Font Verte (temporaire), la Baume (pérenne) et la Grotte de Pâques (pérenne). Les pertes de Boucoiran et de Dions entraînent un assèchement du cours aérien du Gardon jusqu'aux sources de la Baume et de la Grotte de Pâques. Le drainage est toujours assuré par le Gardon.

Les ressources de ces entités sont peu exploitées et le trop plein s'écoule dans le Gardon par l'intermédiaire des sources pérennes, notamment la Baume et la Grotte de Pâques. Cette entité recèle des réserves en eau importantes sous la ligne d'écoulement du Gardon. Son exploitation avait été envisagée il y a plus de 30 ans pour l'alimentation de la ville de Nîmes avec un projet de captages au niveau de la résurgence des Freigères.

Outre les forages BRL de Moussac et St Chaptès, ces calcaires urgoniens sous couverture sont encore sollicités par le forage d'Estoussen à la Calmette. Utilisé pour l'alimentation en eau de cette commune, ces calcaires urgoniens ont été atteints à 69 m de profondeur sous des formations essentiellement marneuses de l'Oligocène et du Lutétien. Il a été implanté à faible distance de la limite d'envoyage des calcaires urgoniens sous la couverture tertiaire (entité 149SC).

De même, le forage du Bouldou ou de la Tuilerie qui dessert en eau la commune de Sauzet a traversé 67 m de marnes oligocènes avant de recouper les calcaires fissurés urgoniens. Il se situe donc dans l'entité 149SC.

Cette entité 149SC, mais aussi les entités 149B1 et 149B2 directement en liaison sont concernées par le SAGE Gardons qui a été approuvé par AP du 27 février 2001 et qui concerne la gestion de l'eau dans la vallée du Gardon. En raison des relations très nettes entre les eaux souterraines contenues dans le karst urgonien et le débit du Gardon, l'exploitation des eaux souterraines de ces entités 149Sc, 149B1 et 149B2 est directement concernée par ce SAGE. En effet, la contribution des différentes résurgences au débit du Gardon est de 2 à 7 m³/s en étiage. Le débit de restitution à Collias est toujours supérieur au débit du Gardon à Ners. Le prélèvement sur le karst a une influence négligeable sur le débit aval du Gardon tant que le débit des pertes est supérieur à 1,5 - 2 m³/s, c'est-à-dire tant que le débit du Gardon à Ners est supérieur à 1,5 - 2 m³/s.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : entité correspondant aux calcaires urgoniens qui affleurent dans la partie centrale du département du Gard et notamment sur plusieurs entités qui ont été individualisées, c'est-à-dire les entités 149B1 (rive gauche du Gardon), 149B2 (rive droite du Gardon), 149A2A (entre la vallée de la Cèze et Tavel) et 149C1 (Bois de Lens). Au centre de ces entités (bassin de St Chaptes et bassin d'Uzès), les calcaires urgoniens sont recouverts par une épaisseur variable et parfois conséquente de formations plus récentes, généralement beaucoup moins perméables et aquifères.

Ces calcaires urgoniens sous couverture restent encore mal connus, même si quelques forages permettent maintenant d'exploiter partiellement cette ressource. Cette entité 149SC est donc en liaison avec les entités 149B1, 149B2, 149A2A et 149C1 représentant les calcaires urgoniens à l'affleurement.

Limites de l'entité :

Au Nord, à l'Est et au Sud, la limite est celle des calcaires urgoniens à l'affleurement des entités 149B1, 149B2, 149A2A et 149C1. Il s'agit d'une limite de captivité des calcaires

A l'Ouest, le contact se fait avec l'entité 149C2 (calcaires hauteriviens du dôme de Lédignan). Les échanges sont limités.

Au Nord Ouest, entre Ners et St Jean de Ceyrargues, la limite avec le fossé d'Alès est un peu arbitraire. Cependant, les calcaires urgoniens semblent absents plus au Nord.

Substratum : marnes du Valanginien

Lithologie/Stratigraphie du réservoir : calcaires du Barrémien à faciès urgonien

État de la nappe : captif dans l'entité 149SC

Type de la nappe : monocouche

Prélèvements connus (source de l'information) :Forages profonds BRL à Moussac exploités pour l'irrigation et pour l'AEP de St Chaptes (les Olivettes et La Maisonnette). Il faut y ajouter le forage d'Estoussen pour l'AEP de la Calmette, le forage du Boulidou (ou la Tuilerie) pour l'AEP de Sauzet

Utilisation de la ressource : ...irrigation essentiellement à partir des 2 forages BRL de Moussac. Et les forages AEP de la Calmette, de Sauzet

Alimentation naturelle de la nappe : ...précipitations sur les entités où les calcaires sont à l'affleurement et pertes, notamment les pertes du Gardon

Qualité : eau bicarbonatée calcique moyennement minéralisée

Vulnérabilité : peu vulnérable dans cette entité où les calcaires urgoniens sont sous couverture

Bilan : ressource peu exploitée en fonction des capacités. Le stockage est évalué par l'étude BRL entre 35 et 40 Mm³ pur les entités 149SC, 149B1 et 149B2

Principales problématiques : ...ressources profondes dans le secteur le plus favorable qui correspond au bassin de Moussac et St Chaptes. Les prélèvements dans cet aquifère se font au détriment du débit du Gardon La gestion de cet aquifère karstique est liée au SDAGE des Gardons quia été approuvé par AP du 27/02/2001.

Cependant, les prélèvements sur cette entité 149SC et les entités 149B1 et 149B2 peuvent être difficilement augmentés en raison des préconisations du SAGE Gardons qui soumet l'exploitation du karst au respect d'un débit dans le Gardon à la sortie des gorges, avec un débit d'alerte de 3,3 m³/s et de mesures de restriction en deçà de 1,5 m³/s.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

MARCHAL JP. BLAISE M. (2004) Actualisation de la synthèse hydrogéologique de la région Languedoc Roussillon. Rapport BRGM/RP-53020-FR

BAKALOWICZ M., DOERFLIGER N (2001) Avis d'expertise sur les conclusions de l'étude relative à la connaissance de l'aquifère karstique de l'Urgonien des Gardons. Rapport BRGM

BRL (1996). Etude de l'aquifère karstique de l'Urgonien, volet 1 : Etude géologique et structurale, volet 2 : Hydroclimatologie 1996, volet 3 : Synthèse des données hydrogéologiques. Rapport BRL

BRL (1986) Périmètre de la Gardonnenque. Hydrogéologie des calcaires urgoniens. Rapport BRL

MARCHAL, JP (1985) Synthèse hydrogéologique de la région Languedoc-Roussillon. Qualité-Quantité. Rapport BRGM/85 SGR 349 LRO.

BRL Etude de l'aquifère karstique de l'Urgonien, Synthèse, Nouvelles mesures. Equipement de suivi et suivi piezométrique, Investigations complémentaires. Campagnes hydroclimatologiques, Traçage des pertes du Gardon, Modèle mathématique, Analyse et synthèse des données existantes. Rapport BRL

GOACHET E. Carte hydrogéologique de la région Montpellieraine entre Hérault et Rhône. Notice explicative

GUERRE C. Contribution à l'étude hydrogéologique du bassin d'alimentation du Gard (Cours supérieur de Ners à Dions). Thèse 3^{ème} cycle. Faculté des Sciences Montpellier

JONIN J.Y. Le karst urgonien du Gardon. Thèse Faculté des Sciences Montpellier

NITARD J. Contribution à l'étude hydrogéologique de la basse vallée du Gardon. DEA Faculté des Sciences Montpellier.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

Anduze (938), Uzès (939),
Sommières (964) Nîmes (965)

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

GOACHET E. Carte hydrogéologique de la région Montpellieraine entre Hérault et Rhône. Notice explicative

...