

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité 149B2 se situe dans la partie centrale du département du Gard, dans les gorges calcaires du moyen Gardon, en rive droite de ce cours d'eau et entre Dions à l'Ouest et le Pont du Gard et Remoulins à l'Est. Elle couvre notamment le Camp des Garrigues au Nord de Nîmes.

Il s'agit d'un secteur occupé essentiellement par la garrigue et relativement peu vallonné (plateau calcaire du Camp des Garrigues) avec une altitude généralement voisine de 200 m avec des variations entre 23 et 25 m au bord du Gardon à Remoulins et 211 m au point culminant situé au Sud de Poulx.

Ce secteur est le plus souvent laissé en l'état de garrigue dense (camp militaire). Mais quelques cultures (vignes) sont pratiquées dans les dépressions à cailloutis calcaires enrobés d'argiles rouges. On y rencontre aussi les villages de Dions, de Poulx et de St Bonnet, les villages de Lédenon et de Cabrières se localisant aussi partiellement sur cette entité, en limite.

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 de l'ordre de 750 à 800 mm. 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 la limite septentrionale de cette entité. Dans la traversée de ses gorges calcaires, jusqu'à la résurgence de la Baume, le Gardon ne présente pas d'écoulement superficiel en étiage, en raison notamment des pertes localisées en amont. Il n'y a pas d'autres cours d'eau à écoulement permanent dans cette entité et les cours d'eau à écoulement temporaire sont aussi très peu nombreux, en raison du caractère très karstique des terrains affleurant.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Milieu karstique
Superficie totale :	38 km ²
Entité(s) au niveau local :	

GEOLOGIE

Les formations du Barrémien affleurent pratiquement sur la totalité de cette entité 149B2. Il s'agit essentiellement de calcaires graveleux faiblement argileux, devenant progressivement cristallins, de couleur crème, d'allure déchiquetée, à stratification peu nette, et contenant de nombreux silex de teinte claire (puissance : 30 à 40 m) et attribués au Barrémien inférieur à faciès urgonien.

Les formations du Barrémien supérieur correspondent à des calcaires massifs à faciès urgonien, dont l'épaisseur totale peut atteindre 300 m, voire plus. Il s'agit de calcaires récifaux à rudistes, de patine grisâtre. Ces calcaires sont très compacts, généralement massifs ou en bancs très épais.

Ces calcaires du Barrémien supérieur reposent sur des marno-calcaires et calcaires du Valanginien, de l'Hauterivien et du Barrémien inférieur, qui affleurent en limite méridionale notamment sur les hauteurs de Nîmes (entité 556D1).

Ce vaste ensemble urgonien se caractérise par la présence de très grandes structures anticlinales et synclinales orientées Est-Ouest, en rapport avec la phase de compression pyrénéo-provençale.

A l'affleurement, ces calcaires urgoniens montrent tous les aspects superficiels qui caractérisent les paysages karstiques avec lapiès, poljés, dolines, vallées sèches, pertes, grottes et avens.

Les limites de cette entité 149B2 correspondent aux limites d'affleurement de ces calcaires urgoniens, qui plongent sous un recouvrement tertiaire vers l'Est et le Nord Ouest et notamment sous la basse vallée du Gardon, à partir de Remoulins et le bassin de St Chaptès. Les calcaires urgoniens sous couverture constituent l'entité 149SC.

Ces calcaires urgoniens sont localement couverts par des lœss, notamment au niveau des villages de Poulx, Lédenon, Cabrières et St Bonnet. Ces lœss peuvent atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur. Ils sont argileux ou calcareux et reposent souvent sur une couche d'argile rouge et de cailloutis urgoniens.

HYDROGEOLOGIE

Le karst urgonien représente le réservoir majeur des garrigues gardoises. Très bien alimenté par les précipitations, toutes les eaux météoriques (continues ou d'averses) participent à son alimentation et à sa mise en charge dès qu'elles dépassent 10 mm/jour, par suite de nombreux vides, lapiès, fissures et autres chenaux ou cavités qui absorbent les écoulements aériens. Sa porosité est très réduite (1 à 2%) mais représente tout de même des réserves considérables.

Les calcaires urgoniens de cette entité 149B2 qui se situent en rive droite du Gardon et en particulier le Camp des Garrigues au Nord de la ville de Nîmes sont très profondément incisés au Nord par le Gardon. L'altitude de ce plateau calcaire est voisine de 150 à 200 m, alors que le cours du Gardon, qui représente le niveau de base au droit de son cours aérien ou des résurgences temporaires et pérennes, coule entre 38 m au Pont Saint Nicolas, 29 m à Collias et 23 m à Remoulins. Les principales résurgences situées à proximité du cours aérien du Gardon sont les suivantes :

- 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 pertes du Gardon à Boucoiran et avec celles de 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.
- la Hutte (ou de la Cabane) située entre la source des Freigères et la Baume. Son débit d'étiage est compris entre 15 et 50 l/s. Elle est en relation avec le secteur méridional, en rive droite du Gardon (entité 149B2), depuis l'aven des Trois Pigeons (Sud-ouest) et l'aven du Pin.

L'ensemble de cette entité est drainée 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, hormis le secteur situé au Sud de la ligne joignant la Combe de Mange Loup au Nord de Nîmes et Poulx. En effet au Sud de cette ligne, qui semble être une crête piézométrique, le drainage paraît se faire vers le Sud et donc vers l'entité 556D1.

Hormis les colorations qui ont mis en évidence les relations entre les pertes du Gardon à Boucoiran et plus en aval à Dions avec les sources des Freigères, de la Baume, de la Grotte de Pâques et la source de la Hutte, on peut encore citer des colorations qui ont montré des relations entre l'aven de Paulin et la source de Cougnet et encore les pertes de Mange Loup avec les sources de Fiolles, de Cougnet et des Charlots. Toutes ces sites sont localisés au Nord de la ville de Nîmes.

Les ressources de cette entité sont très 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.

La commune de Saint Bonnet exploite un forage implanté à proximité orientale de l'entité 149B2. Il a recoupé les calcaires urgoniens sous 25 m de formations miocènes de l'entité 556C3. L'aquifère est captif.

Le syndicat de Larialle qui regroupe les communes de Gajan et St Mamert du Gard exploitait le forage de Larialle qui capte ces calcaires urgoniens à l'affleurement en limite avec l'entité 556D1 (calcaires des Garrigues nîmoises). Le syndicat est maintenant alimenté par Nîmes.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : entité située en rive droite du Gardon et représentée par les calcaires urgoniens qui affleurent dans ces gorges du moyen Gardon. Les calcaires sont très karstifiés et il existe des sorties d'eau qui se localisent à différents niveaux dont les plus basses se rencontrent dans le secteur de Collias. Ces sorties sont pérennes et avec des débits d'étiage importants. Cette entité est en relation avec des pertes du Gardon situées plus en amont, c'est à dire les pertes de Boucoiran et celles de Dions

Limites de l'entité :

- A l'Ouest et à l'Est, le contact se fait avec des formations tertiaires des bassins de St Chaptès (556C1) et d'Uzès (556C3). Les échanges sont très limités. On peut considérer qu'il s'agit d'une limite étanche
- Au Nord, la limite correspond au cours du Gardon. Le Gardon draine l'aquifère avec plusieurs sorties importantes (les Freigères, la Baume, la Grotte de Pâques) échelonnées sur cette limite méridionale
- Au Sud, le contact se fait avec les calcaires et marno-calcaires de l'Hauterivien et du Barrémien inférieur des garrigues nîmoises qui disparaissent sous les calcaires urgoniens de cette entité 149B2. Les échanges sont plutôt depuis les calcaires urgoniens (149B2) vers les calcaires hauteriviens (556D1).

Substratum : marnes du Valanginien

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

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

Type de la nappe : monocouche

Prélèvements connus : Très peu d'exploitation, hormis un forage pour l'AEP de St Bonnet

Utilisation de la ressource : AEP

Alimentation naturelle de la nappe : précipitations et pertes, notamment les pertes du Gardon

Qualité : eau bicarbonatée calcique moyennement minéralisée

Vulnérabilité : très vulnérable, car il n'y a aucune protection en surface. Par contre, le milieu est peu agressif

Bilan : ressources très peu exploitées 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 difficilement mobilisables. Les prélèvements dans cet aquifère se font au détriment du débit du Gardon

Cependant, les prélèvements sur cette entité 149B2 et des entités 149SC et 149B1 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 piézométrique, 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

...

149B2 – CALCAIRES URGONIENS DES GORGES DU MOYEN GARDON (RIVE DROITE)

Calcaires urgoniens de la Fontaine d'Eure – 149A1
Calcaires urgoniens entre la vallée de la Cèze et Tavel – 149A2A
Calcaires urgoniens des Gorges du moyen Gardon (rive gauche) – 149B1
Calcaires urgoniens des Gorges du moyen Gardon (rive droite) – 149B2

Principales sources

Dénomination de la source	Commune	Indice BSS	X (LIISkm)	Y (LIISkm)	X (LIIE m)	Y (LIIE m)	Z (m)	Qmoy[m3/s]
emergence de Fonbespierre	NIMES	09644X0054	756.04	176.64	756237	1876551	131	
emergence de Ponge	NIMES	09644X0053	757.55	177.4	757748	1877313	147	
emergence de Tinel	NIMES	09644X0052	755.11	178.36	755304	1878272	140	
Fontaine de Nimes	NIMES	09651X0009	761.8	173.14	762008	1873053	99	
Event des ANGOSTRINES	SAINT-JUST-ET-VACQUIERES	09128X0018	752.25	203.9	752412	1903838	187	
Fontaine d'Eure	UZES	09392X0007	767.92	192.77	768113	1892714	75	0.21
source et perte de la Barben	NIMES	09644X0051	752.93	175.15	753124	1875055	150	
source Combe Torte	NIMES	09651X0132	763.71	177.2	763916	1877120	143	
Source d'Arlende	ALLEGRE	09124X0201	752.36	211.76	752514	1911707	127	
source de Briquet	NIMES	09651X0131	763.83	176.74	764036	1876659	133	
Source de Cabrières	CABRIERES	09652X0244	771.5	180.65	771712	1880584	40	
source de Combe Source	NIMES	09651X0130	763.4	175.64	763607	1875558	113	
source de Font Baumettes	NIMES	09651X0129	765.13	176.76	765338	1876681	129	
Source de Fiolles	SAINTE-ANASTASIE	09651X0124	760.7	181.7	760897	1881622	56	
source de Font Chapelle	NIMES	09651X0040	762.03	175.15	762236	1875066	108	
source de Font Escalières	NIMES	09651X0128	764.86	176.93	765068	1876851	139	
Source de Freigères-Font-Vert	SAINTE-ANASTASIE	09395X0069	764.3	184.05	764499	1883979	89	
Source de Goudargues	GOUDARGUES	09132X0011	770.18	215.09	770348	1915061	75	
Source de la Bastide	CABRIERES	09132X0014	772.75	180.55	772963	1880485	75	
Source de la grotte de Pâques	SAINT-HIPPOLYTE-DU-FORT	09396X0021	721.75	185.15	721896	1885037	35	0.03
Source de la Baume	SANILHAC-SAGRIES	09396X0027	768	183.9	768203	1883834		2.56
source de la Parignargues	PARIGNARGUES	09643X0004	751.75	176	751942	1875905	121	
Source de la Roquecourbe	MARGUERITTES	09652X0065	768.8	179.54	769020	1879469	166	
source de la Poudrière	NIMES	09651X0127	763.38	177.67	763585	1877590	160	
Source de la Valliguières	VALLIGUIERES	09393X0028	780	193	780206	1892959	144	
Source de Ledenon	LEDENON	09653X0268	774.2	181.9	774413	1881839	159	
Source de MARNADE	MONTCLUS	09132X0002	768.01	219.04	768171	1919012	84	
Source de St Bonnet	SAINT-BONNET-DU-GARD	09397X0022	777.2	83.1	777416	1883044	55	
source de St Pierre	CLARENSAC	09643X0035	750.75	175.15	750942	1875053	146	
source du Tronc	SAINT-MAMERT-DU-GARD	09643X0005	749.54	178.33	749727	1878236	103	
Source des FREIGERES	SAINTE-ANASTASIE	09395X0068	764.28	184.22	764478	1884150	52	
source de Vaqueyroles	NIMES	09644X0050	757.12	173.97	757321	1873878	140	
source du Platane	NIMES	09644X0049	757	178.32	757196	1878234	128	
source du Rossignol	NIMES	09651X0126	763.76	176.34	763967	1876259	117	
source et aven du Pied du Bon Dieu	NIMES	09651X0125	761.8	176.23	762005	1876147	146	