

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité 149A2A se localise dans la partie orientale du département du Gard, entre la vallée de la Cèze au Nord et le tronçon compris entre Remoulins et Tavel de l'autoroute A9. Cette entité est très découpée et géographiquement elle s'étend sur des secteurs différents avec la vallée de la Cèze au Nord, les flancs Est et Ouest du plateau de Lussan, la bordure orientale du pays de l'Uzège et toute la zone de garrigue située entre Uzès, Remoulins et Tavel.

Ainsi délimitée, cette entité couvre une superficie de 353 km² en plein cœur des garrigues gardoises. Il s'agit d'un secteur occupé essentiellement par la garrigue et relativement peu vallonné (plateau calcaire) avec une altitude moyenne comprise entre 200 et 300 m et un point culminant à 489 m situé au Nord du village de Fons sur Lussan.

Ce secteur est le plus souvent laissé en l'état de garrigue dense. Mais quelques cultures (vignes) sont pratiquées dans les dépressions à cailloutis calcaires enrobés d'argiles rouges et sur leurs coteaux.

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 700 sur la partie méridionale de l'entité et 900 mm, dans les gorges de la Cèze. Cette pluviométrie peut varier de 1 à 4 d'une année à l'autre. Le secteur est relativement venté et la température moyenne annuelle est de 13 à 14 °C environ.

Cette entité est incluse dans trois bassins versants d'eaux superficielles, c'est-à-dire les Gardons, la Cèze et très partiellement le Rhône. Il n'y a pas de cours d'eau à écoulement permanent dans cette entité. Les cours d'eau à écoulement temporaire sont aussi peu nombreux, en raison du caractère très karstique des terrains affleurant.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Milieu karstique
Superficie totale :	353 km ²
Entité(s) au niveau local :	

GEOLOGIE

Les formations du Barrémien affleurent pratiquement sur la totalité de cette entité. 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, d'une couleur blanche ou beige-orangé, à la cassure.

Ces calcaires du Barrémien supérieur reposent sur des marno-calcaires et calcaires du Valanginien, de l'Hauterivien et du Barrémien inférieur. Ce sont ces formations marneuses du Barrémien inférieur qui affleurent dans la fenêtre urgonienne dans le secteur de Valliguières.

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.

Ces calcaires urgoniens disparaissent sous des formations du Crétacé supérieur, de l'Eocène et de l'Oligocène et sous des formations molassiques du Miocène dans la vallée des Gardons, dans la basse vallée de la Cèze et aussi dans la basse vallée du Rhône au Sud de Tavel et Lirac.

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 149A2A correspondent aux limites d'affleurement de ces calcaires 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 généralement 10 mm/jour, en raison 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. En zones de plateau, les niveaux de karst noyé sont situés à des profondeurs allant de 50 à plus de 100 m (nappe libre). Dans les vallées, les pertes et émergences, qui caractérisent le niveau de base, situent celui-ci entre quelques mètres de profondeur et la surface du sol.

Il existe de nombreux exutoires de cet aquifère karstique qui assurent le drainage des bassins versants spécifiques. Ce sont notamment :

- en bordure de la Cèze, la source de Moulins localisée immédiatement en amont du village de Montclus et qui draine la partie septentrionale des plateaux de Méjannes le Clap et en particulier le secteur de l'aven de l'Hôpital à Méjannes le Clap ;
- les sources la Marnade, Goudargues et la Bastide localisées en bordure de la Cèze entre Montclus et Goudargues et qui drainent la partie orientale des plateaux de Méjannes le Clap et le plateau de Lussan, ainsi que les eaux de la Cèze qui se perdent à la Baume Salem. Le débit en crue de ces différentes sorties dépassent 1 m³/s. En étiage, le débit est encore supérieur à 100 l/s. La source de la Marnade a un débit qui varie dans de très grandes proportions : à l'étiage, 4 à 5 l/s, en moyenne 50 l/s, en crue jusqu'à 1 m³/s pendant quelques jours. La source de Goudargues représente la plus importante émergence karstique de cette entité 149A2A. C'est également la sortie la plus basse (cote 75 m NGF) de cette entité urgonienne. Les débits moyens sont de l'ordre de 0,35 m³/s avec des débits de crue pouvant dépasser 0,5 m³/s et un débit d'étiage de 0,3 m³/s ;
- la source du Moulin des Fontaines à St Paul les Fonts alimentant une pisciculture et qui émerge d'un petit îlot de calcaires urgoniens dans les formations du Crétacé supérieur. Les calcaires urgoniens sous couverture alimentent donc cette source dont le débit d'étiage est supérieur à 100 l/s. La bassin d'alimentation de cette résurgence est à rechercher dans les calcaires urgoniens affleurant au Sud de la faille de Gaujac – St Paul la Coste ;
- la source des Soudans à Verfeuil, qui est temporaire du fait de son altitude (80m). Elle coule environ 5 mois par an avec un débit moyen de 200 l/s. Un forage a été réalisé immédiatement à proximité pour l'alimentation en eau de la commune de Verfeuil ;
- l'Aven de Cal (importante sortie d'eau temporaire) et la source d'Arlende utilisée par une pisciculture qui drainent le secteur du Mont Bouquet entre Navacelles, Bouquet et Brouzet lès Alès ;
- la source la Grand Font qui émerge immédiatement au Nord du village de Valliguières, à la faveur de l'apparition en fenêtre des formations plus marneuses du Barrémien inférieur. L'impluvium de cette source s'étend au moins jusqu'à Pouzilhac au Nord et englobe vers l'Est la forêt de Malmont et le Bois de St Victor ;
- l'Event des Angostrines situé au Sud de Brouzet lès Alès et qui draine les parties méridionales et orientales du Mont Bouquet et aussi, plus à l'Est, les Forêts de Fontarèches et de St Laurent la Vernède ;
- la sortie temporaire des Fontaines situées au Sud Est de l'entité, entre Rochefort du Gard et Tavel. Cette émergence draine toutes les formations calcaires urgoniennes qui affleurent jusqu'à Valliguières à l'Ouest, St Laurent des Arbres, Lirac et Tavel à l'Est. Ce site correspond à une sortie temporaire avec un débit de crue qui peut dépasser 300 l/s, alors que le niveau piézométrique baisse de manière importante en été. Une tendance à la pseudo-stabilisation se produit tout d'abord lorsque le niveau atteint celui de la plaine de Rochefort du Gard située immédiatement en aval, puis la charge hydraulique chute rapidement et de manière importante jusqu'à plus de 30 m de profondeur (cote inférieure à 50 m NGF), traduisant alors un drainage rapide probablement par les alluvions du Rhône.

Cette entité est très peu exploitée, hormis les sources pérennes dont certaines alimentent des piscicultures (Arlende, St Paul les Fonts). Les villages de Monclus, Verfeuil, Goudargues, Brouzet lès Alès et Valliguières exploitent pour leur alimentation en eau potable des forages qui sollicitent cet aquifère urgonien.

Le forage des Baumes à Montclus est implanté sur un drain karstique. Il est en relation avec une circulation karstique importante.

Le forage des Soudans à Verfeuil situé à proximité de la résurgence des Soudans a recoupé des calcaires avec des fissures le plus souvent colmatées.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : aquifère très karstifié et représenté exclusivement par des calcaires du Barrémien à faciès urgonien avec une extension importante depuis la vallée de la Cèze au Nord jusqu'à la plaine de Rochefort du Gard à l'extrémité sud orientale. Les sorties d'eau sont localisées de manière très variable montrant que cette entité est drainée dans plusieurs directions et notamment vers la Cèze au Nord, vers le Sud et l'Ouest du Mont Bouquet (Nord Ouest de l'entité), vers St Paul les Fonts (Nord Est de l'entité), et vers la plaine de Rochefort du Gard et Tavel (Sud Est de l'entité)..

Limites de l'entité :

Au Nord Ouest, c'est la Cèze qui constitue la limite. Elle draine l'aquifère notamment entre Montclus et Goudargues, alors qu'en amont la Cèze alimente l'aquifère

Au Nord Est, le contact se fait avec l'entité 549E1 (Crétacé supérieur du BV de la Cèze). Il n'y a pas d'échange. C'est une limite étanche

Au Sud Est, le contact se fait avec l'entité 549G et notamment les formations tertiaires du bassin de Pujaut. Il n'y a pas d'échange. C'est une limite étanche

Au Sud Ouest, le contact se fait avec l'entité 556C3 et notamment les molasses miocènes du bassin d'Uzès. Les échanges semblent limités. C'est une limite étanche

A l'Est d'Uzès, le contact se fait avec les calcaires urgoniens de la Fontaine d'Eure (149A1). La limite est approximative et devrait être précisée. Il est possible que des échanges se produisent entre les deux entités 149A1 et 149A2A. Cela nécessite des éléments complémentaires

Au Nord Ouest, le contact se fait avec l'entité 556C4A (formations éocènes du Mont Bouquet). Les échanges semblent limités

Le contact avec l'entité 149A2B (marno-calcaires de l'Hauterivien de l'anticlinal de Lussan) n'est pas une limite étanche. Il y a des échanges entre 149A2B et 149A2A, au profit de cette dernière.

Substratum : marnes du Valanginien

Lithologie/Stratigraphie du réservoir : calcaires du Barrémien

État de la nappe : libre

Type de la nappe : monocouche

Prélèvements connus : Forage des Baumes pour l'AEP de Montclus, forage des Yverières pour l'AEP de Goudargues (en partie), forage des Soudans pour l'AEP de Verfeuil, forage la Fontainasse pour l'AEP de Brouzet lès Alès, source et forage de la Grand Font pour l'AEP de Valliguières

Utilisation de la ressource : AEP des communes de Montclus, Goudargues, Verfeuil, Brouzet lès Alès et Valliguières et pisciculture exploitées par les résurgences pérennes (Arlende, St Paul les Fonts). La ressource très importante dans cette entité est en fait très peu utilisée

Alimentation naturelle de la nappe : pluviométrie et pertes

Qualité : eau bicarbonatée calcique moyennement minéralisée

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

Bilan :

Principales problématiques : ressource difficilement mobilisable dans ces calcaires très karstifiés

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

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

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

DILUCA C. (1974) Carte hydrogéologique de la région des Garrigues. Carte à l'échelle 1/200 000

RICOLVI M. (1968) Contribution à l'étude hydrogéologique de la région d'Uzès. Thèse de 3ème cycle. Université de Montpellier

GOACHET E. Carte hydrogéologique de la région Montpelliéraine entre Hérault et Rhône. Notice explicative. Carte à l'échelle 1/200 000

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

Alès (912), Pont St Esprit (913), Anduze (938), Uzès (939) et Avignon (940)

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

DILUCA C. (1974) Carte hydrogéologique de la région des Garrigues

GOACHET E. Carte hydrogéologique de la région Montpelliéraine entre Hérault et Rhône

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 Fonbspierre	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	