

558A3 – SCHISTES, GRANITES, GNEISS, CALCAIRES ET DOLOMIES PRIMAIRES DANS LE BV DE L'ORB (zone axiale de la Montagne Noire et unités des monts de St Gervais, d'Avène-Mendic et de Mélagues)



CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité 558A3 se situe dans la partie nord occidentale du département de l'Hérault et se prolonge vers le Nord en dehors de la région Languedoc Roussillon sur le département de l'Aveyron.

Elle correspond à la partie de la zone axiale de la Montagne Noire située dans le bassin versant des eaux superficielles de l'Orb. Cette entité englobe la partie méridionale des Monts de l'Espinouse entre Saint Pons et le sommet de l'Espinouse et, vers l'Est, elle s'étend aussi sur les Monts de Saint Gervais, le massif de Mendic et les monts de Mélagues.

La vallée de l'Orb avec les communes de Ceilhes et Rocozels au Nord, puis Avène, le Bousquet d'Orb, La Tour sur Orb, Bédarieux, Hérépian, Lamalou les Bains, Mons, Olargues, Saint Etienne d'Albagnan, Prémian, Riols et Saint Pons de Thomières constituent la limite orientale et méridionale de cette entité.

Il s'agit d'un secteur de moyenne altitude avec des reliefs marqués. L'altitude varie entre 400 m et 1124 m, cette dernière correspondant au sommet de l'Espinouse sur la commune de Castanet le Haut.

Le climat de ce secteur est nettement influencé par les reliefs et notamment par les monts de l'Espinouse. Ainsi, sur la haute vallée de l'Orb dans le secteur d'Avène, ou encore plus en aval dans le secteur de Lamalou, la pluviométrie moyenne annuelle est inférieure à 1000 mm. Par contre elle dépasse 1500 mm et atteint 1700 mm au sommet de l'Espinouse distant de 10 km environ de Lamalou-Les-Bains. Les isohyètes marquent les variations d'altitude sur les monts de l'Espinouse.

Ce secteur est très boisé et la densité de population y est faible. Il n'existe que quelques villages avec de nombreux hameaux. Les villes se localisent en limite orientale et méridionale de cette entité.

La haute vallée de l'Orb connaît une activité plus diversifiée (tourisme, thermalisme, industrie...). Cette entité est recoupée, mais le plus souvent longée par l'Orb, qui reçoit plusieurs affluents dont essentiellement la Mare et le Jaur en rive droite. Le barrage d'Avène dans la haute vallée de l'Orb est utilisé pour la production d'électricité et sert aussi de stockage d'eau pour l'irrigation. Cette retenue sert aussi de soutien d'étiage de l'Orb et d'écrêteur de crues.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Socle intensément plissé
Type :	Double porosité
Superficie totale :	398 km ²
Entité(s) au niveau local :	558A3A : Schistes de la haute vallée de l'Orb 558A3B : Calcaires et dolomies primaires des unités d'Avène – Mendic, de Mélagues et de Saint Gervais 558A3C : Bassin houiller de Graissessac dans le bassin versant de l'Orb 558A3D : Granites d'Avène – Mendic 558A3E : Schistes du Caroux dans le BV de l'Orb 558A3F : Gneiss du Caroux dans le BV de l'Orb

558A3 – SCHISTES, GRANITES, GNEISS, CALCAIRES ET DOLOMIES PRIMAIRES DANS LE BV DE L'ORB (zone axiale de la Montagne Noire et unités des monts de St Gervais, d'Avène-Mendic et de Mélagues)



GEOLOGIE

Cette entité 558A3 couvre le versant méridional des Monts de l'Espinouse, ainsi que les unités d'Avène-Mendic, de Mélagues et des Monts de St-Gervais qui se situent dans le bassin versant de l'Orb et qui constituent l'axe métamorphique de la Montagne Noire. Les unités d'Avène-Mendic et de Mélagues en représentent le versant septentrional et l'unité des Monts de St-Gervais correspond à son versant oriental.

Les monts de l'Espinouse et du Caroux représentent la terminaison orientale de la zone axiale de la Montagne Noire. Ils constituent une double antiforme granito-gneissique, allongée d'Est en Ouest, plongeant axialement vers l'Est sous une enveloppe de métasédiments : les schistes X. Ces deux voûtes périclinales, d'extension inégale, sont séparées par une dépression Est-Ouest de paragneiss et de micaschistes : le synclinal de Rosis-Douch. Il invagine en position monoclinale les paragneiss et micaschistes de l'enveloppe sous laquelle s'envoient ces deux dômes dans leur terminaison orientale.

D'un point de vue lithostratigraphique, les terrains qui constituent les antiformes de l'Espinouse (bordure nord) et du Caroux (bordure sud) correspondent à une série de type orthogneissique et migmatitique (gneiss et migmatites oeillées, gneiss oeillés à foliation primaire, gneiss leucocrates à foliation fine, gneiss leptyniques). Les terrains qui constituent le monoclin de Rosis correspondent à une série gneissique différente, de type couverture (gneiss à biotite, gneiss à silicates calciques, gneiss plagioclastiques, gneiss à pyroxène et amphibole).

Enfin, les terrains qui constituent la zone granitisée de l'Espinouse (cœur du massif) correspondent à une granitisation tardi-hercynienne ; il s'agit d'un granite homogène à cordiérite.

En ce qui concerne la partie orientale de cette entité, au Nord et à l'Est de Saint Gervais sur Mare, du Nord au Sud, on distingue :

- les terrains du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur de l'unité de Mélague, limités à l'Est par l'unité d'Avène-Mendic ;
- les terrains du Cambrien et de l'Infraordovicien de l'unité d'Avène-Mendic et le massif granulitique du Mendic, limités au Sud par le bassin de Graissessac ;
- le sillon houiller du bassin de Graissessac, à cheval sur une zone majeure de dislocations tardi-hercyniennes, dont la bordure méridionale est au contact du domaine des schistes X et des Monts de Saint-Gervais ;
- les terrains paléozoïques du secteur des Monts de Saint-Gervais, région très découpée par les affluents de l'Orb (notamment la Mare), limitée à l'Est par le fossé de Bédarioux et au Sud par les vallées du Jaur et de l'Orb.

La zone axiale de la Montagne Noire est un ensemble gneissique migmatitique et granitique complexe à intercalations de schistes X, allongée selon un axe ENE-WSE. Les formations de ce type affleurant dans le bassin versant de l'Orb ont été incluses dans cette entité.

Les unités structurales sont les suivantes :

- Les unités d'Avène-Mendic et de Mélagues :

Les unités d'Avène-Mendic et de Mélagues appartiennent au domaine des monts de l'Est de Lacaune. Il s'agit de formations sédimentaires paléozoïques anté-orogéniques varisques (cambro-siluriennes). Ces unités autochtones sont recouvertes en discordance, au Nord par les formations sédimentaires permienes de la bordure méridionale du bassin de Saint-Affrique, à l'Est par les formations sédimentaires mésozoïques. Les faciès de base sont grés-schisteux (grès de Marcory qui encaissent le granite Mendic avec une épaisseur de 500 à 700m de grès du Cambrien inférieur). Ils sont surmontés par une série carbonatée (alternances grés-carbonatées et dolomies massives et cristallines d'une épaisseur de 200 à 500 m). Une série schisteuse (schistes du Cambrien moyen) et schisto-gréseuse (Ordovicien) recouvre la série carbonatée. Des formations métamorphiques et granitiques sont également présentes. Le granite de Mendic anté-orogénique est intrusif dans l'unité la plus orientale.

- Le bassin stéphanien de Graissessac

Le Stéphanien du bassin de Graissessac affleure sur une longueur de 30 km pour une largeur maximale de 2,5 km. Il s'agit d'un synclinorium d'axe E-W, pincé dans les terrains paléozoïques anciens. A l'Est, il s'envoie sous le Permien du bassin de Lodève. Au Nord, il repose en discordance sur le Cambrien inférieur des unités de Mélagues et d'Avène-Mendic. Les formations présentent trois séries : la série de base du plateau de Fagairrolles (série fluviatile à conglomérats, grès grossiers, siltites et shales d'une épaisseur de 250 à 300 m), la série à anthracite de Pabau (série fluvio-lacustre d'une épaisseur proche de 300 m) et la série productive principale des faisceaux de houille (d'une épaisseur de 450 à 500 m).

- Le granite du Mendic :

Il s'agit d'un granite cambrien, intrusif dans la formation protéro-cambrienne environnante (grès de Marcory). Il se présente au sein de l'unité d'Avène-Mendic comme un corps allongé selon une direction NE-SW. Il s'agit d'un granite à deux micas, à gros grains. Au Sud-Est de ce corps et sur plusieurs dizaines de mètres de profondeur se différencie un faciès de bordure, représenté par un microgranite très orienté, à grains fins, de même composition. Une enveloppe périphérique apparaît à l'Ouest et au Nord du granite ; il s'agit de cortèges filoniens de roches éruptives, d'épaisseur métrique, sub-concordant à l'encaissant gréseux.

- L'unité des Monts de Saint-Gervais :

Elle est rattachée au versant oriental de la zone axiale. Cette formation schisteuse forme un croissant autour de St-Gervais-sur-Mare et vient à l'Ouest en contact tectonique direct avec les gneiss de la retombée nord de l'Espinouse. Elle est caractérisée par un faciès dominant de schistes subardoisiers bleu-noir. Ils contiennent dans certains termes des corps lenticulaires de 5 à 15 m de puissance de roches metabasiques altérées (anciennes dolérites). L'âge de la formation des Monts de Saint-Gervais est probablement paléozoïque (série cambrienne).

Dans les Monts de Saint-Gervais, les terrains du Cambrien dessinent un synclinal perché au-dessus des schistes et des grès antécambriens. Dans la cuvette synclinale, tous les termes du Cambrien sont conservés : à la base les grès verts arkosiques, surmontés de grès plus schisteux formant les crêtes de Maurian et de la Beysse (commune de Taussac la Billière), puis d'une alternance de bancs gréseux et de bancs calcaires visibles au Nord de Clairac (commune de Villemagne), puis des calcaires dolomitiques puissants (400 à 500 m). La série se termine par les schistes versicolores et calcschistes de l'Acadien moyen, ainsi que par des quartzites feldspathiques et des grès verts au cœur de la cuvette.

558A3 – SCHISTES, GRANITES, GNEISS, CALCAIRES ET DOLOMIES PRIMAIRES DANS LE BV DE L'ORB (zone axiale de la Montagne Noire et unités des monts de St Gervais, d'Avène-Mendic et de Mélagues)



HYDROGEOLOGIE

Dans cette entité, qui inclut toutes les formations paléozoïques et antécambriennes situées dans le bassin versant superficiel de l'Orb, les ressources en eau souterraine sont très variables en fonction notamment de la nature des formations, de leur épaisseur et de leur perméabilité. Ainsi, cette entité 558A3 a été découpée en 6 unités de niveau 3, que sont :

- **558A3A : Schistes de la haute vallée de l'Orb** : les séries schisto-gréseuses du Cambro-Silurien, y compris les grès de Marcory sont très peu perméables dans leur ensemble. Seule la frange d'altération superficielle peut présenter une certaine perméabilité et constituer un petit réservoir superficiel. Les fractures qui affectent ces formations et plus particulièrement les filons de quartz peuvent également jouer le rôle de drains préférentiels.
Les écoulements issus de ces formations s'effectuent suivant les pentes. Ils donnent de petites sources de fond de vallons dispersées, au débit faible en général (toujours < 1 l/s) et qui peuvent tarir en période d'étiage. Les plus importantes de ces sources sont situées dans les zones fortement altérées ou fissurées (sources d'arènes). Elles ont souvent été captées autrefois pour alimenter de petites communes (par exemple les sources du Courral et de Sade qui alimentent les hameaux de même nom sur la commune d'Avène). Au Sud du massif granitique de Mendic, dans les formations schisteuses, on observe aussi de rares sources. On peut citer la Font-de-Mendic ou la source de Fontenilles pour alimenter en partie le Bousquet-d'Orb.
- **558A3B : Calcaires et dolomies primaires des unités d'Avène-Mendic, de Mélagues et de Saint Gervais** : les calcaires et dolomies du Cambrien inférieur impliqués dans les structures des Monts de Lacaune et plus précisément dans les unités de Mélagues d'une part et d'Avène-Mendic d'autre part, s'étirent en bandes étroites et parallèles. Cette structuration est à l'origine de systèmes karstiques bien individualisés dans chacune de ces bandes (écaillés) et limitées par des cluses où sont localisées les émergences, telle la source des Douzes actuellement sous le plan d'eau du barrage d'Avène. Celle-ci, dont le débit d'étiage est de l'ordre de 100 l/s, voire plus, appartient à l'unité de Mélagues. Plus au Sud, l'unité d'Avène-Mendic est drainée notamment par la source Sainte Odile et la source Cresson qui débitent un total de 100 l/s et qui se localisent dans l'environnement de l'établissement thermal d'Avène. Cette même bande de calcaires cambriens est captée par les forages des Courtials qui alimentent en eau la commune d'Avène (Syndicat Orb Gravezon), en remplacement de la source du Fraisier située à 200 m. Les forages des Courtials captent des calcaires très fracturés. Le site peut être exploité un débit supérieur à 100 m³/h.
A l'extrémité sud occidentale de cette unité d'Avène Mendic, se rencontrent les sources de Fontcaude (débit de l'ordre de 100 à 200 l/s) et Benjamin sur les communes de St Geniès de Varenal et Castanet le Haut, ces sources étant exploitées pour l'AEP du Syndicat de la Vallée de la Mare. Ces sources se localisent à l'extrémité sud occidentale de cette bande monoclinale carbonatée datée du Cambrien et dont la puissance est évaluée à 900 m. On peut citer aussi dans cette même unité le forage qui alimente le hameau d'Albés qui a recoupé des dolomies aquifères du Cambrien inférieur. Dans cette entité 558A3B, on distingue deux types de circulation avec, d'une part, les circulations semi-superficielles dans un épikarst et qui sont très sensibles aux apports par les précipitations et, d'autre part, les circulations semi profondes à profondes, à caractère captif donnant lieu à des exutoires naturels présentant des eaux à température plus élevée, comme cela est le cas dans le secteur d'Avène, au Nord Est. Sur ce site, il existe plusieurs émergences d'eau thermo-minérale, dont la plus importante est la source Sainte Odile dont le débit est de l'ordre de 20 l/s avec une température de l'eau proche de 25°C. Les eaux sont bicarbonatées calciques à faible minéralisation. La desserte de l'établissement thermal est actuellement assurée par un nouveau forage dit Valdorb, profond de 150 m, qui sollicite la ressource thermique parfaitement protégée dans les dolomies cambriennes.
Le site thermal d'Avène est aussi utilisé comme centre de recherche, de fabrication et d'exploitation de produits dermatologiques par les laboratoires Pierre Fabre.
- **558A3C : Bassin houiller de Graissessac** : les séries schisto-gréseuses du Stéphanien sont très peu perméables dans leur ensemble. Seule la frange d'altération superficielle peut présenter une certaine perméabilité et constituer un petit réservoir. Les sources issues de ces formations ont un très faible débit en étiage. Peu de ces sources sont encore exploitées par des collectivités. On peut citer cependant la source Séguinerie au Bousquet d'Orb et la source Canarille à Castanet le Haut et qui alimente le hameau de la Croix de Mounis.
- **558A3D : Granite d'Avène – Mendic** : les formations cristallines et métamorphiques du Mendic, sont peu perméables dans leur ensemble. La zone altérée de surface peut cependant représenter un petit réservoir réalimenté directement par la pluviométrie et très dépendant de celle-ci. Les fractures qui affectent ces formations plus en profondeur et plus particulièrement les filons de quartz peuvent également jouer le rôle de drains préférentiels.
Les écoulements issus de ces formations s'effectuent suivant les pentes. Ils donnent de petites sources de fond de vallons dispersées, au débit faible en général (< 1 l/s), qui peuvent tarir en période d'étiage. Les sources les plus importantes sont situées dans les zones fortement altérées ou fissurées (sources d'arènes). Il n'y a pas de captages AEP dans cette entité 558A3D.
- **558A3E : Schistes du Caroux dans le bassin versant de l'Orb** : ces formations qui affleurent sur une bande allongée ENE à WSW sur 20 km de long et moins de 3 km de large entre Mons la Trivalle et Saint Pons de Thomières sont peu aquifères. Cette entité occupe la vallée de l'Orb et s'étend légèrement en rive droite. Il s'agit d'un secteur très compartimenté et la fracturation des micaschistes est localement favorable à la présence d'eau souterraine. La ressource est cependant limitée. On peut citer les sources Combe de Baraban qui alimentent partiellement la commune des Aires. Le débit d'étiage de telles sources est toujours inférieur à 1 l/s.
A l'extrémité méridionale de l'entité 558A3, les gneiss et micaschistes du Caroux – Espinouse s'ennoient sous la couverture secondaire du fossé de Bédarieux et limité au Sud par la faille des Aires. Dans ce secteur, à la faveur d'un broyage local intense des formations en surface comme en profondeur, une percolation des eaux météoriques se produit à la faveur d'une mise en charge par des venues de CO₂ profond, lié aux manifestations basaltiques. Cela donne naissance aux eaux thermales de Lamalou les Bains et aux eaux gazeuses de la Vernière sur la commune des Aires. A Lamalou, les anciennes sources ont été remplacées par des forages, notamment au centre thermal municipal. Les eaux sont chaudes (proche de 50°C pour les Usclades) et sont de type bicarbonaté calcique. Les eaux captées circulent dans les schistes et micaschistes injectés de filons de quartz pyriteux, ces formations étant très fissurées et tectonisées ; A La Vernière les eaux sont embouteillées (eau chargée en gaz carbonique) à partir des forages Vernière et Cairolles.
A Colombière sur Orb, l'eau de la source Crémieu (température voisine de 27°C) était autrefois captée pour exploiter l'anhydride carbonique qu'elle libérait en quantité importante, ainsi que divers autres gaz (oxygène, azote, argon et hélium). Cette source n'existe plus.
- **558A3F : Gneiss du Caroux dans le bassin versant de l'Orb** : ces formations affleurent entre les Monts du Sommail au Nord de Saint Pons de Thomières à l'Ouest, jusqu'au Caroux à l'Est sur une bande orientée ENE à WSW sur plus de 30 km de long et 5 à 10 km de large. Les formations gneissiques de cette entité sont semi-perméables dans leur ensemble. Seule la frange d'altération superficielle peut présenter une certaine perméabilité et constituer un réservoir aquifère. Les fractures qui affectent ces formations plus en profondeur, mais aussi la présence de filons de quartz peuvent également jouer le rôle de drains préférentiels des eaux souterraines. Il existe de nombreuses sources dont plusieurs sont exploitées pour alimenter en eau les villages du secteur, dont Saint Vincent d'Olargues (source Pestous), Saint Etienne d'Albagnan (sources Bac (abandonnée), Bézis, Roueyras (abandonné) et Cailho), Premian (sources Ichis, Sicarderie et Ardouane) ou encore Riols avec la source Pré de la Font dont le débit est important pour ce type d'aquifère (environ 25 m³/h).

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : L'unité **558A3** est un domaine très varié avec des formations de socle (granites, gneiss) mais aussi des schistes, des micaschistes (à porosité d'interstice importante dans les zones superficielles très altérées et fissurées des formations granito-gneissique), des formations du Carbonifère et des calcaires et dolomies du Cambrien, à porosité d'interstices, mais aussi de fissures et fractures. Les perméabilités sont faibles à médiocres.

Nature : domaine hydrogéologique avec système aquifère particulier.

Lithologie : schistes, granites, gneiss, micaschistes, grès, shales et calcaires et dolomies. 558A3A : schistes, 558A3B : calcaires, dolomies, 558A3C : grès fins, siltites, 558A3D : granite, 558A3E : schistes et micaschistes, 558A3F : gneiss

Stratigraphie : Précambrien à Cambrien.

Substratum : / Schistes infracambriens

Type : discontinu.

Etat : libre.

Limites :

Au Nord Ouest : limite de région

Au Nord et Nord Ouest : limite avec des formations de socle 558A4A et 558A4B. Il n'y a pas ou très peu d'échange

Au Sud et Sud Ouest : limite avec l'entité 558B2A ou 558B2B. Pas d'échange avec l'entité 558A3

Donc pas ou très peu d'échange avec les entités voisines.

Caractéristiques : pas de signification globale.

ENTITE	Prof. eau (m)	Epaisseur mouillée (m)	T (m ² /s)	K (m/s)	Porosité (%)	Prod. Q (m ³ /h)
558A3A						0 à 5
558A3B						0 à 100
558A3C						0 à 2
558A3D						0 à 5
558A3E						0 à 1
558A3F						0 à 5

Superficie totale : au total 398 km²

Prélèvements connus : environ 250 000 m³/an pour les communes, par une vingtaine de captages.

Utilisation de la ressource : AEP avec notamment la source de Fontcaude à St Geniès de Vars et la source Benjamin à Castanet le Haut, ces deux sources qui émergent des calcaires cambriens (entité 558A3B) sont exploitées par le syndicat de la Vallée de la Mare. Il existe aussi dans cette entité 558A3B le forage qui alimente le hameau d'Albès à Castanet le Haut. La commune d'Avène est alimentée en eau à partir du forage des Courtials, en remplacement de la source du Fraisier. Il faut encore citer les sources importantes dans le secteur d'Avène avec notamment la source des Douzes qui émerge sous le plan d'eau de la retenue artificielle d'Avène. Cette entité est aussi exploitée pour le thermalisme à Lamalou Les Bains et à Avène Les Bains et pour l'embouteillage aux Aires.

Alimentation naturelle de la nappe : par infiltrations météoriques.

Qualité : eaux peu minéralisées, à faciès bicarbonaté calcique, souvent agressives, à température comprise entre 9 et 13 °C, sauf cas particulier à Avène, à Lamalou, à Colmbière sur Orb

Vulnérabilité : vulnérabilité à la sécheresse. Vulnérabilité élevée vis à vis des pollutions en raison de la faible profondeur de la ressource en eau. Mais l'environnement est généralement peu agressif

Bilan hydrologique: pas de bilan réalisé. En raison de son altitude (1124 m au sommet de l'Espinouse). Le secteur reçoit d'importantes précipitations, comprises entre 1000 mm/an dans la vallée de l'Orb et 1700 mm/an dans les parties les plus élevées. Les ressources en eau souterraine sont cependant peu importantes, sauf dans les calcaires et dolomies du Cambrien des unités d'Avène-Mendic, de Mélagues et de Saint Gervais.

Principales problématiques: Faiblesse des débits pouvant être obtenus ponctuellement, sauf très exceptionnellement. Ressources limitées pour les entités 558A3A, 558A3C, 558A3D, 558A3E et 558A3F.

Nombre d'ouvrages en base de données : aucun forage de profondeur > 200 m.

558A3 – SCHISTES, GRANITES, GNEISS, CALCAIRES ET DOLOMIES PRIMAIRES DANS LE BV DE L'ORB (zone axiale de la Montagne Noire et unités des monts de St Gervais, d'Avène-Mendic et de Mélagues)



BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- | | |
|---|--|
| MARCHAL JP. BLAISE M. (2004) Actualisation de la synthèse hydrogéologique de la région Languedoc Roussillon. Rapport BRGM/RP-53020-FR | CASSAFIERES C. Contribution à l'étude hydrogéologique de la haute vallée du Jaur. DEA. Montpellier |
| BERARD P. (1986) Eaux thermales et thermominérales en Languedoc Roussillon. Rapport BRGM 86SGN473LRO | CASSAFIERES C Contribution à l'étude hydrogéologique des formations karstiques du versant sud de la Montagne Noire. Thèse 3 ^{ème} cycle Montpellier |
| BERARD P. (1986) Base de données des eaux thermo-minérales du Languedoc Roussillon. Rapport BRGM R-36890 4S93 | RICOLVI M. Etude hydrogéologique des sources thermominérales d'Avène. Thèse 3 ^{ème} cycle Montpellier |
| MARCHAL, JP (1985) Synthèse hydrogéologique de la région Languedoc-Roussillon. Qualité-Quantité. Rapport BRGM/85 SGR 349 LRO. | |

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 : Camarès (961), Bédarieux (988), Lacaune (987), St Pons (1013), St Chinian (1014)

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :