

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité est située dans les Cévennes, d'altitude comprise entre 400 et 1 500 mètres (Mont Lozère). Au sud-est, un réseau de failles sépare cette unité morphologique des terrains sédimentaires du Bas-Vivarais. L'entité correspond au bassin versant de la Cèze s'écoulant dans une vallée encaissée en suivant la pente généralement orientée vers le sud-est. Elle est limitée par les bassins versants de Chassezac, de la Cèze, du Gard, du Tarn et par les terrains houillers.

Le climat de l'Ardèche s'apparente dans sa majeure partie au midi méditerranéen, plein de douceur, mais aussi d'excès et de violence, tout spécialement en matière de pluviosité. La pluviosité moyenne varie de plus de 2 000 mm/an sur les plateaux Ardéchois (à Montpezat, Mayres, Antraigues...) à 700 mm/an dans le Haut-Vivarais.

### INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Domaine hydrogéologique
<b>Thème :</b>	Socle
<b>Type :</b>	Fissuré
<b>Superficie totale :</b>	558 km <sup>2</sup>

### GEOLOGIE

Le socle, constitué de roches dures à dominant granitique et schisteuses, est pratiquement dépourvu de formations sédimentaires. L'évolution de ces formations s'inscrit essentiellement dans l'histoire calédonienne et hercynienne du Massif Central (l'âge étant probablement compris entre le Précambrien supérieur et le Dévonien).

Les terrains métamorphiques sont représentés par des gneiss et des micaschistes. Ces roches cristallophylliennes résultent d'un métamorphisme général, antérieur au Stéphaniens.

Ces formations ont été ultérieurement traversées par des roches intrusives (granites et filons) qui ont parfois pu développer un métamorphisme de contact discret. Ces venues intrusives, d'âge anté-stéphaniens (-285 +/-15 Ma), seraient dues à la mise en place, plus au nord, du dôme migmatitique du Velay. Les différents granites circonscrits, hors du domaine anatectique du Velay, seraient à rattacher au cycle hercynien.

Cette entité est principalement caractérisée par les schistes méso et épizonaux correspondant aux Cévennes méridionales. Dans ces terrains métamorphiques (schistes, micaschistes et quartzites) se distinguent :

- la série de Joyeuse, à l'est, qui se poursuit au sud par la série de Cézarenque (gneiss ocellés hétérogènes associés à des micaschistes) ;
- la série cévenole d'âge Primaire ou schistes des Cévennes. Ces formations s'associent aux massifs granitiques intrusifs de la Borne (situé au nord de l'entité) du Mont Lozère (au nord-ouest), mis en place durant le cycle hercynien ;
- la séquence schisto-gréseuse du Ventalon et d'Altier – Castanet. Elle est constituée de micaschistes à séricite et chlorite, à intercalations nombreuses de quartzite, affleurent dans la partie sud-ouest de l'entité.

Ces formations ont fait l'objet d'accidents tectoniques. Ces fractures sont pour la plupart très redressées et, en partie au moins, d'âge hercynien :

- failles sensiblement est-ouest (faille d'Orcière), matérialisées par des bandes de mylonites, d'âge anté-stéphaniens mais ayant joué au Trias ;
- fractures de direction moyenne NW-SE, d'âge tertiaire, mais ayant peut-être déjà été préfigurées au tardi-hercynien.

L'élément structural le plus marquant de cette entité est l'accident de Villefort, traversant l'entité à l'ouest et dont le jeu en décrochement senestre décale d'une douzaine de kilomètres, vers le nord, le granite de la Borne par rapport au granite homologue du Pont-de-Montvert situé sur le flanc sud du massif du Mont Lozère.

A l'est, la faille des Cévennes, orientée SW-NE, sépare le socle cristallin de l'entité et les terrains tertiaires du bassin d'Alès.

Les périodes glaciaires ont permis la mise en place des formations superficielles au dessus des roches cristallines. Les formations meubles de l'altération, les altérites (arènes en milieu granitique), peuvent recouvrir les roches saines sur une épaisseur variable.

### HYDROGEOLOGIE

➤ Dans le socle cristallin, les formations (schistes, gneiss, micaschistes et granités) sont très peu aquifères. La circulation d'eau peut cependant être favorisée par :

- Les zones d'altération :

Les ressources en eau sont contenues principalement dans les altérites, de type arènes. Ces formations de surface confèrent à la roche d'origine une certaine porosité d'interstice (quelques % de porosité efficace). La perméabilité reste cependant faible du fait de la présence de minéraux argileux. De plus, compte tenu du climat, les altérites ont parfois été totalement entraînées par l'érosion. En zone granitique, l'épaisseur des arènes varie : quasi nulle là où pointent tors, pitons et « sucs », elle dépasse le mètre, voire le décimètre, sous les croupes et versants doux, dans les alvéoles et parfois aussi dans des versants escarpés où l'arénisation s'est verticalement accrue selon des accidents cassants.

Les formations altérées superficielles peuvent contenir de petites nappes discontinues. Les sources sont nombreuses dans ces arènes, de débit assez régulier mais faible (généralement inférieur à 1 l/s), à l'exception des secteurs situés à proximité des grandes fractures des versants nord et est. Ces nappes peuvent être captées par des forages peu profonds (débits entre 1 et 10 m<sup>3</sup>/h), mais les conditions favorables restent exceptionnelles ;

- La fracturation (principalement le long des grandes failles à zones broyées) :

Dans la roche non altérée, l'eau ne peut circuler que dans les fissures ouvertes, essentiellement présentes près de la surface (entre 50 et 100 mètres de profondeur). Ces fissures sont liées à la fracturation avec des zones de broyage drainantes, ou à la décompression.

L'exploitation de l'eau souterraine peut se faire grâce aux sources jalonnant ces zones broyées ou par forage en atteignant les zones fracturées qui jouent le rôle de drains pour le réservoir des altérites sus-jacent ;

- Les zones de contacts verticalisés ou non, entre formations à lithologie très différente (micaschistes et quartzites, filons magmatiques, filons de quartz, granites et encaissant).

Ainsi il existe des sources au contact entre micaschistes et houiller du Stéphaniens (607C1), mais elles sont également de faible débit et essentiellement dues aux infiltrations superficielles.

➤ Le socle est dépourvu de formations sédimentaires. Seules les alluvions de certains cours d'eau peuvent localement faire l'objet d'exploitation. Cependant les couloirs alluviaux sont étroits et discontinus, d'où de faibles écoulements et peu ou pas de réserves sauf dans les petites « plaines » des cours d'eau les plus importants.

En secteurs de schistes métamorphiques et de gneiss, les ressources sont le plus souvent limitées et irrégulières, mais suffisent à l'exécution de petits captages de sources et à quelques rares forages pour l'alimenter les très nombreux petits hameaux dispersés dans les reliefs cévenols. Les débits restent faibles et irréguliers (quelques m<sup>3</sup>/h) et les débits intéressants sont exceptionnels.

Lorsque la densité de la population est faible, cette ressource suffit. De nombreuses communes ont cependant recours à plusieurs captages afin de satisfaire leurs besoins. Lorsque la population est plus importante, des captages d'eau de surface sont nécessaires (prises en rivière ou en barrage-réservoir). Ainsi, sur cette entité, on dénombre une dizaine de captages de sources fournissant pour l'AEP 213 Mm<sup>3</sup>/an ainsi que quatre puits AEP implantés dans les alluvions (de la Cèze notamment) et pompant 696 Mm<sup>3</sup>/an. De plus une prise d'eau superficielle à Genolhac dans la Gardonnette permet d'apporter 47,2 Mm<sup>3</sup>/an pour l'AEP.

Les zones les plus favorables sont associées à la couverture altérée ou arénisée qui surmonte les horizons fissurés et fracturés (principalement les grandes failles verticalisées à zones broyées argileuses). En effet, le processus alliant la fonction conductrice des fractures et celle capacitive des altérites conduit à l'obtention de débits potentiels de 1 à 10 m<sup>3</sup>/h ou plus par forage. La réalisation de tels ouvrages est encore peu fréquente, mais mérite d'être encouragée compte tenu des possibilités optimales de ces captages, de la pérennité assurée de la qualité de l'eau et des débits mobilisables.

### DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Les formations (schistes, gneiss, micaschistes et granites) sont très peu aquifères, les ressources les plus favorables à l'exploitation sont contenues dans les altérites (arènes).
- **Limites de l'entité** : L'entité a des limites étanches à l'est et sud-est avec les argiles, grès du Houiller et du Trias du bassin d'Alès-Bessèges (607C1) et des limites à flux nul correspondant aux lignes de partage des eaux des bassins versants du Chassezac et Borne (607A7) au nord, du Gardon (607A4) au sud et de la ligne de partage des eaux Rhône Méditerranée – Loire à l'ouest.
- **Substratum** : Niveau imperméable représenté par la roche saine sous-jacente (non fissurée), des fissures fermées ou un niveau plus argileux.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Schistes, micaschistes, gneiss, granites (franges d'altération et zones fracturées du socle), formations volcaniques (coulées basaltiques, scories).
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m <sup>3</sup> /s)
Maximum						10
Moyenne						
Minimum						

- **Prélèvements connus** : AEP 213 Mm<sup>3</sup>/an (environ 10 captages de sources) et 696 Mm<sup>3</sup>/an (4 puits dans les alluvions).
- **Utilisation de la ressource** : L'essentiel des prélèvements en eaux souterraines est destiné à l'AEP.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Infiltrations directes des précipitations.
- **Qualité** : Les eaux issues des terrains cristallins et celles contenues dans les alluvions voisines sont froides (5 à 10°C), toujours très peu minéralisées (moins de 50 ou de 100 mg/l), bicarbonatées et le plus souvent agressives (pH assez acide).
- **Vulnérabilité** : Etant donné la circulation rapide en milieu fissuré ou fracturé, les eaux souterraines sont très vulnérables à la pollution. Les eaux circulant dans les milieux poreux (arènes) sont assurées d'une certaine filtration naturelle et sont donc généralement moins vulnérable à la pollution.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : La plupart des sources importantes et dont la qualité des eaux permet d'alimenter la population est captée. Les débits des nappes et sources étant directement liés à la pluviométrie, il existe un risque d'insuffisance en étiage.

### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ADAM C.**, 1979 – Composition des eaux souterraines du département de l'Ardèche, 172 p.
- **BOISSIN, J.P.**, 1975 – Atlas hydrogéologique du Languedoc-Roussillon.
- **BRGM**, 1991 – Principes de la recherche d'eau souterraine dans le socle ardéchois – Étude générale, application au site de Saint-Agrève (Réf. R32 853 RHA 4S 91).
- **BRGM**, 2006 – Aquifères et eaux souterraines en France, tome 1, 479 p.
- **BRGM**, Notice des cartes géologiques 1/50 000 de Bessèges (N°888), Génolhac (N°887).
- **SOGREAH**, 1987 – Étude des ressources en eau du service de l'Ardèche, 51 p.
- **VIGIER J.**, 2004 – La mémoire de l'eau : Hydrogéologie et ressources en eau du département de l'Ardèche, 2 tomes.

### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – VALENCE – N°34  
1/50 000 – GENOLHAC – N°887  
1/50 000 – BESSEGES – N°888  
1/50 000 – ALES – N°912

### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

