

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Ces unités se situent dans le Vivarais, sur le haut bassin versant de l'Ardèche (603DY) et sur celui de l'Eyrieux (603KY). Ces deux bassins versants sont séparés par une ligne de crêtes et de sommets volcaniques (900 à 1 500 mètres). Ces ensembles sont formés par les granites du Velay recouverts d'une superposition de laves basaltiques et qui laissent apparaître des cuvettes d'anciens cratères d'explosion (lac d'Issarlès), des pitons et des suc (Mont Mézenc à 1 754 mètres et Mont Gerbier de Jonc à 1 551 mètres d'altitude).

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 (Montpezat) à 700 mm/an dans le Haut Vivarais (Annonay).

INFORMATIONS PRINCIPALES

	603DY	603KY
Nature :	Unité semi-perméable	Unité semi-perméable
Thème :	Volcanisme	Volcanisme
Type :	Poreux	Poreux
Superficie totale :	2 km ²	26 km ²

GEOLOGIE

Le socle, constitué de roches dures à dominante granitique et gneissique, est pratiquement dépourvu de formations sédimentaires. Les formations métamorphiques sont représentées par des gneiss et des micaschistes mis en place entre -670 et -435 Ma. Les roches cristalphylliennes résultent d'un métamorphisme général, antérieur au Stéphanien. Les termes granitiques, résultant de la fusion totale des gneiss ou d'origine intrusive, sont liés à l'évolution hercynienne pour les granites intrusifs (granite, leucogranite et filons) ou à la genèse du dôme granito-migmatitique du Velay autour de -300 Ma pour le complexe granitique de type anatectique (migmatites et granites du Velay). Ces granites, gneiss et micaschistes ont été localement recouverts par des coulées volcaniques. En Ardèche, les anciens cratères et des suc, témoins de plusieurs manifestations éruptives, apparaissent encore. Les venues volcaniques vraisemblablement associées à la fin du volcanisme vellave ont été mis en place vers 8-7 Ma, au miocène (formation basaltique de Ranc Ranier, neck de Crau, Rocher du Cheylard).

- Velay oriental : L'ensemble du Velay est situé sur le domaine granito-gneissique des Cévennes. Il comprend un important complexe de coulées et d'appareils de nature variée et forme les plateaux du Meygal et du Mézenc. On y distingue un empilement de coulées et des structures principalement phonolitiques qui coiffent ces coulées ou sont isolées sur le socle. Le matériel qui compose ces coulées est très diversifié : basalte, andésite et labradorite. Ces venues volcaniques vraisemblablement associées à la fin du volcanisme vellave sont d'âge miocène supérieur à pliocène (8-7 Ma). En Ardèche, on retrouve : Ranc Ranier, neck de Crau, Rocher du Cheylard.

- Maar de Molines à Borée (603KY) : Vraisemblablement au Pliocène supérieur, la pénélaine cristalline fut recouverte par de nombreux édifices volcaniques, et notamment à Borée, d'une coulée de labradorites, puis de basaltes et enfin d'un amas considérable de scories et de brèches. Un épisode lacustre caractérisé par la présence d'épaisses couches de sables basaltiques et granitiques, à stratification entrecroisée, a suivi de très près. Les amas les plus importants se trouvent près de Molines où leur épaisseur dépasse 100 mètres. Cet édifice montre un passage brutal de la phase phréato-magmatique (dynamisme de type maar) à la phase magmatique (dynamisme strombolien). Cette transition très rapide s'observe également sur la plupart des autres maars se rattachant au pays des jeunes volcans (Ray-Pic et Pic de l'Étoile).

- Jeunes volcans du Vivarais : Le volcanisme basaltique quaternaire, dits « des vallées » et situé au sud du Velay oriental, comprend une dizaine d'appareils. Ces jeunes volcans d'Ardèche sont apparus entre -130 000 ans pour les plus vieux (situés au nord : Chaudeyrolles, Saint-Martial) et -16 000 à -12 000 ans pour les plus jeunes (localisés au sud : Vestide du Pal, Chambon). Le matériel est un basalte à gros nodules d'olivine et de pyroxènes, en coulées prismées. Ces coulées ont été contrôlées par le réseau hydrographique actuel. Les volcans ont eu soit un dynamisme strombolien (coupes de Jaujac et d'Aizac, Gravennes de Thueyts et de Montpezat, Suc de Bauzon), soit un dynamisme mixte phréato-magmatique puis strombolien (Vestide du Pal, Pic de l'Étoile, Ray-Pic).

- Maar de la Vestide du Pal (603DY) à Montpezat-sous-Bauzon : L'appareil a la forme d'une cuvette de 1700 mètres de diamètre et de 150 mètres de profondeur. Cinq cônes basaltiques (l'un d'eux est très surbaissé) se sont mis en place tardivement sur le plancher de la dépression. Ce suc fut d'abord un gigantesque cratère d'explosion, ouvert dans le socle ancien, dont les falaises granitiques bordent en certains points l'intérieur de cette caldeira. Les produits d'explosions (lités et clairs), qui couronnent la dépression et sont particulièrement bien visibles sous le Suc de Pal, relèvent de la phase de dynamisme phréato-magmatique. Ces formations de maar, très riches en éléments du socle, sont formées d'une succession de lits clairs à grains peu soudés et s'accumulent sur environ 200 mètres d'épaisseur. Une période d'activité strombolienne, plus ou moins concomitante d'une phase d'effondrement, a suivi avec la mise en place des produits tardifs à dynamisme strombolien (scories, bombes, coulées).

- Maar du Chambon à Montpezat-sous-Bauzon : Le cratère du Chambon est situé sur le flanc méridional de la Vestide du Pal et est totalement découpé dans le socle. Le cratère est presque circulaire (500 mètres du nord au sud sur 450 mètres d'est en ouest). La lèvre supérieure se situe à 1 135 mètres et la lèvre inférieure à 1 071 mètres. Ce volcan a connu des périodes relevant du dynamisme phréato-magmatique et du dynamisme strombolien. Il est constitué de produits d'origine phréato-magmatique et strombolien : scories, blocs de socle, lapilli, bombes, coulée basaltique et boueuse... L'histoire complexe du Chambon se termine par l'égueulement du cône strombolien tardif. Cette phase a, semble-t-il, « emporté » la partie aval du maar. Immédiatement à l'amont du Fau, on retrouve les divers produits issus du Chambon : lahars, produits d'explosions divers (pouzzolanes, éléments d'origine phréato-magmatique, coulée basaltique). La coulée située au sud-est de Montpezat-sous-Bauzon, sous le château de Pourcheyrolle, a été émise par le volcan du Chambon.

HYDROGEOLOGIE

En Ardèche, le rôle hydrogéologique des formations volcaniques est très important, tant pour l'eau potable que pour l'agriculture et les besoins industriels. Près de 65 communes seraient alimentées en eau potable par des sources issues de formations volcaniques. De plus les débits d'étiage de l'Eyrieux et de l'Ardèche moyenne proviennent, dans leur majeure partie, des plateaux volcaniques du nord du département.

Les projections des volcans du Velay (603DY) d'âge récent constituent des unités hydrogéologiques bien définies. Les formations mises en place lors des phases éruptives sont de natures diverses selon leur genèse : coulées de type effusive, produits de projection des phases explosives, de granulométries très diverses (bombes, scories, lapillis, cendres, cinérites, tufs). Les basaltes massifs, imperméables dans leur masse, admettent l'infiltration en leur sein des eaux météorites à la faveur des fissures de retrait ; les produits de projection homogènes ou non, permettent également une infiltration facile.

L'existence d'émergence est conditionnée par une couche imperméable et des micro-nappes peuvent être présentes dans les formations des volcans :

- Les épaisses séquences de coulées basaltiques renferment des intercalations d'alluvions inter basaltiques, de tufs, de cendres et de scories. Ces formations présentent une perméabilité suffisante, lorsqu'elles ne sont pas colmatées par de l'argile, pour être aquifères. Elles donnent ainsi naissance à des sources inter basaltiques souvent de faible débit et surgissant en pied de coulées ou dans les scories ;

- Des sources sous-basaltiques apparaissent au contact entre formations basaltiques et socle sous-jacent cristallin ou cristalphyllien. Ce type de sources, émergeant au front des coulées parmi les éboulis prédominant. Certaines sources peuvent atteindre 50 m³/h, voire plus de 100 m³/h (sources de Molines à Borée, plus il existe 5 émergences avec un débit de 100 l/s). Un certain nombre d'entre elles sont d'ailleurs captées pour les besoins locaux.

- Dans le secteur du Mont Mézenc (603KY), de nombreuses sources dues aux infiltrations dans les formations basaltiques, surgissent au contact avec le socle. La source de Molines à Borée bénéficie d'un impluvium important constitué par un cratère d'explosion rempli de dépôts très fins (environ 100 mètres d'épaisseur) puis recouvert par une coulée basaltique. Les eaux qui s'infiltrèrent dans ces terrains percolent au travers des lapillis, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le niveau imperméable formé soit par le socle soit par des tufs consolidés. Cet ensemble renferme une petite nappe donnant naissance à la source de Molines constituée de 5 émergences principales. Celle-ci a un très bon débit, environ 80 l/s en étiage et de 100 l/s en moyenne, soit un débit spécifique élevé d'environ 36 l/s/km².

- Les basaltes des vallées sont issus de centres d'émission bien localisés et jeunes. Ces formations scoriacées en cônes ou en gravennes de bonne perméabilité sont d'excellents réservoirs d'eau : suc du Pal, de Bauzon (603DY), gravennes de Montpezat, de Thuets, coupe d'Aizac, volcan de Jaujac... La face ouest de la Vestide du Pal (603DY) a été entaillée par l'érosion et livre passage à une source, de 60 à 80 l/s, qui est à l'origine de la Fontaulière. Après de grosses pluies, ce débit augmente notablement et peut atteindre 400 l/s. Le débit spécifique de cette source est de l'ordre de 33 l/s/km². Sur le cratère du Chambon (603DY), une échancrure encombrée de gros blocs granitiques et basaltiques donne naissance à une source importante, la source du Pré de Garde. Son débit d'étiage est de 6 l/s. Le cas de la coupe d'Aizac est également intéressant. Ce cratère égueulé vers le nord est entièrement formé de scories. Les laves ont remblayé un ancien affluent de la Volane et une partie de cette rivière. Trois sources naissent : la source de l'Espissard (12 l/s à l'étiage) sourd au contact entre la coulée basaltique et les gneiss formant le substratum imperméable et est captée pour l'AEP ; la source du Mourtain (45 l/min à l'étiage) ; la source d'Aizac (40 l/min) affleure au contact du socle et des scories. Le débit spécifique du volcan d'Aizac est de 30 l/s/km².

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Malgré la relative faible surface de leurs affleurements, compte tenu de leur grande porosité et de leur bon pouvoir filtrant, les sources issues des basaltes sont très intéressantes tant pour leur débit que pour les qualités bactériologiques et organoleptiques de leurs eaux.
- **Limites de l'entité** : Les unités semi-perméables ont des limites étanches avec les formations cristallophylliennes et magmatiques (603D et 603K) et des limites de partage des eaux avec les mêmes formations du bassin de la Loire (B46D).
- **Substratum** : Niveau imperméable représenté par la roche saine sous-jacente non fissurée ou un niveau plus argileux.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Formations volcaniques (couloées basaltiques, scories).
- **État de la nappe** : Libre et captif.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /s)
Maximum					fissurale	0,4
Moyenne						
Minimum						0

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : Les sources de Molines à Borée (603KY) fournit 25,1 Mm³/an pour l'AEP.
- **Utilisation de la ressource** : L'essentiel des prélèvements en eaux souterraines est destiné à l'AEP.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Infiltration directe des précipitations.
- **Qualité** : Les eaux issues des terrains volcaniques sont faiblement minéralisées, bicarbonatées calciques, parfois bicarbonatées calco-sodiques.
- **Vulnérabilité** : Les eaux circulant dans les milieux poreux (basaltes) sont assurées d'une certaine filtration naturelle et sont donc généralement peu 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. Les teneurs en silice sont généralement assez élevées (20 à 30 mg/l). Les résistivités élevées oscillent entre 7 000 et 15 000 Ω.cm. Les teneurs en sodium varient entre 0,3 et 0,8 meq/l, le potassium est quasiment absent et les sulfates, chlorures, nitrates ont toujours de faibles teneurs (< 0,3 meq/l).

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ADAM C.**, 1979 – Composition des eaux souterraines du département de l'Ardèche – Thèse présentée devant l'Université Claude Bernard Lyon 1 pour obtenir le diplôme de Docteur de spécialité (3^{ème} cycle) géologie des ensembles sédimentaires (option hydrogéologie), 172 p.
- **BOISSIN J.P.**, 1975 – Atlas hydrogéologique du Languedoc-Roussillon – Carte hydrogéologique des Cévennes et du Bas-Vivarais et de la vallée du Rhône entre Pont Saint-Esprit et La Voulte, 54 p.
- **VIGIER J.**, La Mémoire de l'eau – Hydrogéologie et ressources en eau du Département de l'Ardèche, 2 tomes, 359 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – VALENCE – N°34
1/50 000 – BURZET – N°840

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-