

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le massif du Royans se situe au sud-ouest du massif du Vercors, il est limité à l'ouest par la plaine de Valence et à l'est par le massif du Vercors. Il débute au nord à Saint-Nazaire-en-Royans et se termine au sud au niveau de la commune de Gigors et Lozeron. Il est entouré par des formations de marnes et calcaires. A l'ouest, il s'enfonce sous la plaine du Dauphiné.

Le relief est varié et les altitudes croissantes d'ouest en est. Les sommets ont des altitudes comprises entre 900 et 1 200 m. Deux cours d'eau circulent à travers ce massif : le Léoncel et la Gervanne.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Karstique
Type :	Karstique
Superficie totale :	203 km ²
Entités au niveau local :	159A : Système karstique de Léoncel-Bouvante-Monts du Matin 159B : Système karstique de Thaïs 159C : Système karstique Gervanne

GEOLOGIE

Le Royans est une structure plissée correspondant à un vaste synclinorium nord-sud encadré par les anticlinaux de Die et d'Ombrière à l'est, et des Monts du Matin à l'ouest.

Cette entité est constituée par des formations identiques à celles du Vercors, les terrains sont essentiellement carbonatés ou argilo-marneux. Le niveau de base correspond aux marnes et calcaires argileux du Barrémien inférieur et de l'Hauterivien. Les barres formant le relief sont constituées de :

- calcaires du Barrémo-Bédoulien formant une puissante série et présentant un faciès Urgonien sur 300 mètres d'épaisseur environ.
- calcaires du Crétacé supérieur : l'Albien-Aptien qui sont représentés par des calcaires gréséo-glaucieux (épaisseur variable de 0 à 70 mètres) et des sables verts (0 à 100 mètres). Le Séno-turonien est constitué de calcaires en bancs peu épais dont des calcaires à silex et des lauzes.

Le Tithonien est absent du massif. Les molasses miocènes et des formations quaternaires sont présentes dans les cœurs des synclinaux.

La structure des séries est constituée de plis parallèles d'orientation générale N10 à N30 et plus ou moins déversés vers le nord-ouest. Les accidents parcourant le massif ont à peu près la même direction.

HYDROGEOLOGIE

Dans cette entité, le drainage souterrain est prédominant (grandes salles, vastes galeries et puits de grand diamètre), par rapport à l'écoulement de surface malgré la présence de cours d'eau comme la Gervanne. Le drainage se fait suite à la karstification des calcaires barrémo-bédouliens à faciès urgonien et des calcaires turoniens. Ces derniers présentent des zones de karstification plus localisées.

Les résurgences se situent, le plus souvent, à l'intersection d'une ou de plusieurs fractures ou du niveau de base géologique avec le profil topographique qui a évolué au fur et à mesure du creusement ou du remblaiement des vallées et des lits des cours d'eau.

Comme pour le massif du Vercors, on note des difficultés d'alimentation de certains hameaux situés dans des secteurs accidentés dépourvus d'eau (plateau de la forêt domaniale de Léoncel).

Trois systèmes karstiques peuvent être individualisés dans ce massif du Royans :

- le système karstique de Léoncel – Bouvante – Monts du Matin (159A) ;
- le système karstique de Thaïs (159B) ;
- le système karstique Gervanne (159C).

Cette entité contribue à l'alimentation des cours d'eau qui parcourent la plaine de Valence.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités :** La majeure partie des ressources en eaux circule dans les calcaires barrémo-bédouliens à faciès Urgonien.
- **Limites de l'entité :** Les limites sont à affluences faibles avec les alluvions anciennes des terrasses de l'Isère (152M) et les formations molassiques du Bas-Dauphiné (MIO3) au nord-ouest. Des échanges peuvent avoir lieu, malgré les marnes de l'Hauterivien, avec les calcaires et marnes crétacés entre Vercors et Royans (544B) au nord-est, de la bordure ouest du Royans (544D) à l'ouest et du Diois et des Baronnies (544E) au sud-est et sud. Cependant, les formations tertiaires entre Vercors et Royans (544B) étant considérées comme peu aquifères, les limites peuvent être étanches au nord-est. Les systèmes karstiques en niveau local ont été délimités d'après la géologie. Cependant les limites précises restent incertaines, des échanges étant toujours possibles entre les systèmes.
- **Substratum :** Marnes néocomiennes pour les systèmes karstiques développés dans les calcaires turoniens, marnes de l'Hauterivien pour les formations calcaires du Barrémo-Bédoulien.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir :** Calcaires Barrémo-Bédoulien (faciès Urgonien prédominant) et Turonien.
- **État de la nappe :** Libre.
- **Type de la nappe :** Monocouche.
- **Caractéristiques :** Non pertinent pour entité de thème « Karstique ».
- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP de Léoncel (209,4 Mm³/an), de La Baume d'Hostun (53,8 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource :** AEP (287,3 Mm³/an), usage industriel dont hydroélectricité et usage agricole (360 Mm³/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe :** Infiltration directe et pertes d'écoulements de surface.
- **Qualité :** Faciès bicarbonaté-calcaire dû à la prédominance des formations calcaires. En moyenne, le titre hydrotimétrique se situe autour de 20° F, les teneurs en nitrates et chlorures sont généralement faibles (< 5 mg/l). La minéralisation varie en fonction du réservoir et des périodes de hautes ou de basses eaux. Du point de vue physico-chimique, ces eaux sont le plus souvent de bonne qualité avec des teneurs très faibles en chlorures et en sodium, au contraire de la bactériologie, qui comme pour toutes les eaux issues de domaines calcaires karstiques, présentent une pollution chronique.
- **Vulnérabilité :** Comme pour tous les aquifères karstiques, les ressources en eaux souterraines sont très sensibles aux pollutions.
- **Bilan :** Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques :** Les bassins d'alimentation des réseaux karstiques ne sont pas complètement identifiés. L'exploitation des réseaux d'eau potable est perturbée par la présence de matières en suspension à la suite de crues.

Système karstique de Léoncel – Bouvante – Monts du Matin (159A)

Ce système se situe sur la bordure occidentale du plateau du Vercors, à une trentaine de kilomètres à l'est de Valence. La karstification se développe dans les calcaires du Barrémo-Bédoulien à faciès Urgonien. Dans ce système sont incluses trois sources : la source du Tai, la source des Frédières et la source de la Lyonne de Léoncel. La source du Tai se trouve bien au nord des limites du système et aucun lien n'est prouvé avec celui-ci.

Le bassin d'alimentation de la source des Frédières est aujourd'hui peu connu, un seul parcours souterrain est repéré à l'heure actuelle, celui de la fuite du Lac de Bouvante. Lors de l'étude géologique précédant la construction du barrage (1918), on considérait la cuvette comme étanche. Un an après la mise en eau du Lac de Bouvante, des fuites de 1100 l/s environ sont apparues, au niveau des calcaires fissurés des Rocs de Serves et de la Croix. De nombreux travaux ont suivi afin de limiter ces fuites, mais la relation hydrologique entre le lac et la source des Frédières est toujours active. Il semblerait que l'eau infiltrée sur le Plateau de Léoncel et sur les flancs des Monts du Matin s'écoule dans la nappe située en dessous des formations tertiaires du Royans et que la source des Frédières représente le trop-plein de ce système. La pression anthropique exercée sur ce système reste assez faible, seules les communes de Bouvante et Léoncel sont présentes dans le bassin d'alimentation. Ce système est un des rares systèmes dépendants d'un autre, en occurrence celui du Plateau d'Ambel. En effet, le Lac de Bouvante étant en lien direct avec la source de la Lyonne (émergence principale du système karstique Plateau d'Ambel), la source des Frédières est directement influencée par les fluctuations de la quantité et/ou de la qualité d'eau sortie du Plateau d'Ambel.

Au niveau du village de Léoncel, une nappe captive a été mise en évidence dans une formation assimilée à des remplissages d'éboulis reprenant des éléments calcaires urgoniens et sénoniens érodés. Cette formation est inégalement recouverte par des sables continentaux éocènes d'épaisseur variable. Ils proviennent de l'érosion des calcaires gréseux et des grès du Crétacé supérieur de la « chaîne Dauphinoise ». Cette nappe captive contiendrait 0,7 Mm³. Les transmissivités sont estimées entre 1.10⁻³ et 1,7.10⁻² m²/s. Les essais de pompage ont mis en évidence une perméabilité élevée et une grande porosité. L'aquifère est peu vulnérable car protégé par des sables blancs éocènes. Ils mettent en charge la nappe et constituent un horizon étanche limitant toute pollution de surface. Mais ces sables sont inégalement répartis et ont une épaisseur variable.

Système karstique de Thaïs (159B)

Ce système se situe au nord du Royans dans la partie orientale des Monts du Matin. La partie ouest de l'anticlinal est drainée par de petites émergences au pied du versant (Baume d'Hostun). Le bassin versant est a priori supérieur à une dizaine de km². On note la présence d'une source principale : source de Thaïs (ou Tai) possédant un débit d'étiage de 125 l/s. Ce système a été mis en place au cours de la crise messinienne lorsque les niveaux des cours d'eau et de la mer étaient au plus bas. Aujourd'hui, avec la remontée des niveaux des eaux, on peut qualifier cette entité de système noyé.

DESCRIPTION DES SYSTEMES KARSTIQUES

Système karstique Gervanne (159C)

Le système karstique de la Gervanne se trouve à l'extrémité sud-ouest du massif du Vercors, en limite avec le nord-Diois occidental. Il se situe dans un vaste synclinorium nord-sud, encadré par les anticlinaux de Die et d'Ombèze à l'est et ceux des Monts du Matin. Il est associé au chevauchement de la bordure occidentale du massif du Vercors sur le bassin molassique néogène rhodanien. Les limites du système karstique sont mal connues mais coïncideraient avec celles du bassin versant géographique de la Gervanne.

Le système est constitué de deux formations :

- à la base, on rencontre le complexe carbonaté du Barrémo-Bédoulien (200 à 400 mètres d'épaisseur) reposant sur l'épaisse série marneuse imperméable du Néocomien affleurante sur les flancs du synclinal où l'essentiel des circulations souterraines se produit ;
- au sommet, on rencontre des calcaires tithoniens, Cénomano-Turonien, de faible extension. La transition est assurée par des calcaires biomicritiques plus ou moins argileux. L'organisation interne de ce système paraît complexe suite à la répartition des faciès très calcaires (Urgonien) dans la partie nord puis par des faciès plus marneux dans la partie sud influençant la nature et l'intensité de la karstification.

Un deuxième système aquifère karstique, de taille plus réduite et souvent isolé du principal aquifère par les marnes bleues albo-aptiennes (synclinal perché de Suze-Gigors), est présent dans les calcaires bioclastiques turoniens. Au niveau du synclinal de Vellan, les formations marneuses diminuent et disparaissent, ce qui permet probablement une communication entre les deux systèmes aquifères. Il existe une relation étroite entre la rivière et le karst, ce dernier étant alimenté par la Gervanne, en période de basses eaux, en amont de la source des Fontaigneux. En hautes eaux, le flux s'inverse, le karst alimente alors la rivière.

La source des Fontaigneux constitue l'exutoire principal du système karstique. Cette source possède les caractéristiques suivantes : débit moyen annuel : 900 l/s, débit d'étiage ordinaire : 270 l/s, et débit minimum : 160 l/s. La localisation de cette résurgence s'explique par la concordance de plusieurs paramètres géologiques. Elle se situe en effet :

- dans une zone de transition de faciès entre la série très carbonatée au nord et la série plus marneuse donc moins perméable vers le sud,
- à proximité de la faille de Boussonnelle orientée NNO-SSE, qui pourrait constituer un axe de drainage lié au contact qu'elle provoque entre l'aquifère barrémien et les marnes albo-aptiennes.

Il existe plusieurs hypothèses d'extension de l'impluvium, une de l'ordre de 125 km² et une de 200 km², l'extension maximale semble la plus probable.

D'après la station météorologique de référence à Beaufort-sur-Gervanne, les précipitations moyennes annuelles sur le système sont de 820 mm et suite au calcul de ces précipitations selon la formule de Turc, on estime les précipitations efficaces à 300 mm. Le reste des précipitations est, soit éliminé par l'évapotranspiration, soit drainé par la Gervanne. Celle-ci prend sa source dans la vallée d'Ombèze à 930 mètres d'altitude et est alimentée, entre autres, par les sources karstiques du Bourdoux et de la Pissière. Les limites de l'impluvium sont peu connues et sont établies principalement à l'issue des données topographiques et hydrogéologiques. Les traçages effectués en 1985 et 1986 par le SRAE ont montré les communications entre le déversoir de la Bourne et la source des Fontaigneux ainsi qu'entre les pertes de la Gervanne et la source des Fontaigneux. Deux autres traçages, réalisés par le BRGM en 1993, avaient pour but l'estimation du type d'écoulement souterrain (surtout pour évaluer l'éventuel piégeage dans les systèmes annexes). L'hypothèse de piégeage a pu être écartée, car dans le cas des deux traçages le taux de restitution a été important (77 % Forage – Fontaigneux et 93 % Bourne – Fontaigneux). De plus, les vitesses d'écoulement étant importantes (respectivement 264 m/h et 190 m/h), on a pu confirmer une bonne karstification de la zone noyée en amont de la source des Fontaigneux.

La pression anthropique sur le milieu naturel est relativement faible, quelques hameaux de plusieurs dizaines d'habitants représentent le seul risque au niveau des rejets des eaux usées directement dans la rivière. Cependant, les communes principales (Plan-de-Baix et Beaufort-sur-Gervanne) possèdent chacune une station d'épuration. La quantité d'eau prélevée s'élève à 1139 m³ par an, essentiellement pour l'alimentation en eau potable.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- ANTEA & BURGEAP, 2001 – Aquifères patrimoniaux karstiques du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.
- CROCHET Ph ; MARSAUD B. & RAZIN Ph., BRGM, 1993 – Approche de la structure et du fonctionnement du système karstique de la Gervanne (Drôme) – 35 p. (N 0303 RHA 4S 93).

- CROCHET Ph ; MARSAUD B. & RAZIN Ph., BRGM, 1992 – Approche de la structure et du fonctionnement du système karstique du Glandasse (Drôme), 46 p. (R34 392 RHA 4S 92)
- ROUX J.C., 2006 – Aquifères et eaux souterraines en France – Tome 2 – Ouvrage collectif, 944 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – LYON – N°29,
- 1/250 000 – VALENCE – N°34
- 1/50 000 – ROMANS-SUR-ISERE – N°795
- 1/50 000 – CHARPEY – N°819
- 1/50 000 – DIE – N°843

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraines – ROMANS-SUR-ISERE

