

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité est constituée, en progressant du nord-ouest vers le sud-est :

- du chaînon du faisceau bisontin, dont l'altitude est inférieure à 580 m,
- du premier plateau du Jura, aux altitudes comprises entre 350 et 480 m,
- du chaînon du faisceau de Mamirolle, culminant à un peu plus de 700 m d'altitude.

L'occupation du sol présente un taux de boisement assez élevé et un espace agricole voué à la fois à l'élevage et aux cultures liées à l'élevage (maïs).

A l'approche de Besançon, l'urbanisation diffuse se fait sentir.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Karstique
Type :	Karstique
Superficie totale :	513 km ²
Entités au niveau local :	93B1 : Système karstique et bassin d'alimentation de la source d'Arcier 93B2 : Système karstique Gour-Chevanne

GEOLOGIE

Dans le massif jurassien, au-dessus des marnes du Lias, la série Jurassique moyen et supérieur (de la base du Bajocien au sommet du Portlandien) a une puissance d'environ 900 m et est presque entièrement calcaire sauf l'Oxfordien moyen qui est constitué de marno-calcaires.

L'ensemble de la série calcaire affleure sur l'entité.

Les structures sont globalement orientées nord-est/sud-ouest, devenant nord/sud à l'extrémité sud-ouest.

Sur le premier plateau, les pendages sont faibles, globalement nord-est, si bien que c'est le Jurassique supérieur qui occupe la surface dans la partie nord-est et le Jurassique moyen dans la partie sud-ouest. Dans le secteur sud-ouest de l'entité, la structure est affectée de failles nord/sud déterminant de longues bandes où les pendages peuvent être fort (20°) et où le Jurassique supérieur peut réapparaître.

Sur le pourtour de cette entité, les structures sont plus complexes :

- limite ouest, nord-ouest et nord : faisceau bisontin : structure anticlinale à cœur de Lias affleurant localement ; cette structure est chevauchante vers le nord-ouest sur l'unité suivante (96D), dans cette direction ; la limite nord-ouest de l'entité est la ligne d'affleurement de ce chevauchement ;
- limite est et sud-est : faisceau de Mamirolle de structure semblable au faisceau bisontin : anticlinal pincé et chevauchant à cœur de Bajocien.

La limite ouest de l'entité est l'enoisement des formations jurassiques sous les formations tertiaires et plio-quaternaires du fossé bressan et la limite sud est le contact avec le faisceau salinois, structure également de même type que celui des faisceaux bisontin et de Mamirolle.

HYDROGEOLOGIE

Classiquement, comme pour une grande partie du massif du Jura, le substratum général des aquifères karstiques est constitué des marnes du Lias puis, au-dessus, deux niveaux aquifères se superposent : l'aquifère des calcaires du Jurassique moyen et l'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur, séparés par les marnes oxfordiennes.

La karstification des deux aquifères est importante. Sur le plateau, il n'y a pratiquement pas d'écoulement de surface. Les vitesses de circulation karstique mises en évidence par traçages vont de 50 à 400 m/h.

Les exutoires de l'entité sont constitués par :

- la Loue qui traverse la partie sud de l'entité en une vallée encaissée de près de 100 à 150 m dans le plateau calcaire et où sortent des sources telles que la source des forges ;
- des sources importantes qui jalonnent le chevauchement du faisceau bisontin dans la vallée du Doubs, notamment la source d'Arcier qui alimente la ville de Besançon et la source sous fluviale de la Chevanne (Gour).

Sur le plateau, quelques cours d'eau peuvent s'écouler sur les niveaux marneux mais ils se perdent dès qu'ils passent sur des niveaux calcaires.

Les limites de l'entité, qui sont structurales (voir en synthèse géologique), peuvent être, globalement, considérées comme des limites étanches puisque le substratum des marnes du Lias remonte dans ces chaînons anticlinaux mais, localement, ce peut ne pas être le cas. En effet, ces structures présentent d'une part des ensellements qui abaissent le toit des marnes du Lias et, d'autre part, elles sont en plusieurs endroits découpées par des failles ou des flexures décrochantes. Ainsi, à l'extrémité nord du faisceau de Mamirolle : Orsans, Saint-Juan, les traçages réalisés ont mis en évidence un franchissement de la structure limite.

A noter aussi que la Loue, qui traverse cette entité, est alimentée en grande part par sa source qui correspond à l'exutoire de l'entité 94F située en amont hydraulique. Le bassin d'alimentation de la source de la Loue est lui-même situé sur les entités 94F (plateau) et 94I (secteur plissé).

La recharge de cette entité se fait par l'infiltration efficace sur les plateaux : elle est relativement importante du fait des précipitations totales assez élevées (hauteur moyenne annuelle des précipitations : 1 000 à 1 200 mm).

Cette entité, du fait de sa nature karstique est très vulnérable, mais l'environnement y est relativement préservé du fait d'une densité de population assez faible, d'une agriculture vouée à l'élevage et du couvert forestier.

Deux entités de niveau local ont été définies sur les calcaires Jurassiques du plateau de Quingey (93B) :

- 93B1 : système karstique et bassin d'alimentation de la source d'Arcier (102 km²) : cette source est captée pour l'AEP de la ville de Besançon ; de ce fait, son bassin d'alimentation a été bien étudié. Il est constitué par l'aquifère karstique inférieur (calcaires du Dogger) situé sous le 1^{er} plateau mais aussi par l'aquifère des calcaires de l'Oxfordien qui, localement, se perd dans le Dogger, notamment dans la cuvette de Saône. L'écoulement souterrain franchit le faisceau bisontin pour sortir à la source d'Arcier dans la vallée du Doubs ; en période de fortes précipitations, le système karstique ne peut pas laisser passer la totalité du débit et son niveau remonte au point d'envahir la cuvette de Saône qui devient ainsi un lac temporaire : son exutoire unique (Le Creux sous Roche), qui en temps normal est absorbant, devient alors émissif ;
- 93B2 : système karstique du Gour-Chevanne : la source de la Chevanne sort dans la vallée du Doubs. Son fonctionnement est semblable à celui de la source d'Arcier. La source du Gour donne naissance au ruisseau du Gour qui se perd dans le marais de Champlive. L'écoulement souterrain ressort à la source de la Chevanne dans le lit du Doubs, après avoir franchit le faisceau bisontin. Les limites du contour de l'entité sont incertaines.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Entité constituée essentiellement de deux niveaux aquifères karstiques dans les calcaires jurassiques.
- **Limites de l'entité** : Limites structurales : ouest, nord-ouest et nord : faisceau bisontin (structure anticlinale complexe) ; est et sud-est : faisceau de Mamirolle (anticlinal pincé et chevauchant) ; ouest : ennoiment des formations jurassiques sous les formations tertiaires et plio-quadernaires du fossé bressan ; sud : contact avec le faisceau salinois. Les limites avec les alluvions de la Loue en amont d'Arc-et-Senans (10A) sont des limites d'affluence faible. Au sud, les limites avec les cailloutis pliocène de la forêt de Chaux (130A) et les formations du fossé bressan et du val de Saône (BOU76B) sont des lignes de débordement. La nature des limites avec les autres entités voisines (93A, 95C, 96D) reste inconnue.
- **Substratum** : Marnes liasiques imperméables pour l'aquifère du Jurassique moyen et marnes oxfordiennes pour l'aquifère du Jurassique supérieur.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Calcaires du Jurassique moyen et du Jurassique supérieur, séparés par les marnes oxfordiennes.
- **État de la nappe** : Libre et captif.
- **Type de la nappe** : Multicouche.
- **Caractéristiques** : Non pertinent pour entité de thème « Karstique ».
- **Prélèvements connus** (source fichier Agence de l'Eau RM&C 2005) : Volumes prélevés pour l'AEP : environ 4,3 Mm³/an, dont 4 Mm³/an prélevés à la source d'Arcier pour la ville de Besançon.
- **Utilisation de la ressource** : Quasi exclusivement pour l'AEP.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Elle se fait par infiltration à partir des plateaux jurassiens (hauteur moyenne annuelle des précipitations : 1 000 à 1 200 mm) ainsi que par la perte de cours d'eau de surface.
- **Qualité** : Les eaux sont de nature bicarbonatée calcique. La turbidité naturelle de ces eaux est très marquée et rend la qualité de l'eau médiocre.
- **Vulnérabilité** : Forte (faible couverture et forte vitesse d'écoulement).
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.

Principales problématiques : Présence de zones humides classées remarquables. L'aquifère est vulnérable aux pollutions.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BLAVOUX B., CHAUVE P. et al**, 1976 – Premiers résultats d'expérience de traçage isotopique par l'oxygène-18 dans le karst du premier plateau Jurassien, au sud et à l'est de Besançon – 2^{ème} colloque d'hydrogéologie – Annales Scientifiques Université Besançon, Géologie, 3 25 : 71-78.
- **BRUGGER C., BRUN R., CHORVOT G., DECREUSE B., GAYET J., LOEILLOT JF., MOTTE D., PERRIN D., TISSOT T., COMITE DEPARTEMENTAL DE SPELEOLOGIE DOUBS**, 1988 – Inventaire spéléologique du Doubs – Tome 2 – Partie Nord-Ouest.
- **CHAUVE P., DREYFUSS M.**, 1971 – Excursion hydrogéologique au marais de Saône et à la source du Lison. Actes du colloque d'hydrologie en pays calcaire – Besançon Octobre 1971.
- **CHAUVE P., PASQUIER CH.**, 1976 – Le bassin de Champlive. deuxième colloque d'hydrologie en pays calcaire – Besançon – 7-10 Octobre 1976.
- **DORFLIGER N., JAUFFRET D., LOUBIER S., PETIT V.**, 2004 – Cartographie de la vulnérabilité des aquifères karstiques en Franche-Comté – Rapport BRGM RP-53576-FR.
- **METTETAL J.P.**, 1985 – Etude de la source d'Arcier et de son bassin versant. Rapport du SRAE Franche-Comté.
- **METTETAL J.P.**, 1985 – Etudes préalables à la définition des périmètres de protection en milieu karstique. Exemple de la source d'Arcier – Hydrogéologie 1985 n° 4.
- **ND**, 1992 – Cusancin Document minute.
- **PASQUIER CH.**, 1975 – Contribution à l'étude des bassins karstiques de la région de Champlive (Doubs). Thèse de 3^{ème} cycle. Faculté des sciences et des techniques de l'Université de Franche-Comté. Besançon.
- **PASQUIER CH.**, 1975 – Les aquifères karstiques du Plateau d'Ornans (Doubs). Le système de Bléfond – Pont-des-Moulins. Premiers résultats. Annales de spéléologie 1975 – Tome 30 fascicule 3.
- **PERRIN D., PARIS C., BRUN R., MOTTE D., GAYET J., COMITE DEPARTEMENTAL DE SPELEOLOGIE DOUBS**, 1988 – Inventaire spéléologique du Doubs – Tome 1 – Partie nord-est.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – BESANÇON – N°502
 1/50 000 – VERCEL – N°503
 1/50 000 – QUINGEY – N°529
 1/50 000 – ORNANS – N°530
 1/50 000 – SALINS-LES-BAINS – N°556

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine – BESANÇON

