

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité est constituée essentiellement par le plateau d'Ornans et du Valdahon, d'altitude comprise le plus souvent entre 500 et 750 m. Le plateau est traversé de part en part par la vallée de la Loue qui s'y encaisse de 250 à plus de 300 m.

Le plateau est assez peu boisé, occupé par une agriculture d'élevage. Il est limité sur son pourtour par des chaînons qui le dominent de 100 à 250 m, notamment au nord le Lomont.

Compte tenu de sa constitution calcaire, il n'y a que très peu de cours d'eau de surface.

Le climat y est de moyenne montagne avec des hauteurs annuelles de précipitations comprises entre 1 200 et 1 400 mm.

### INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Système aquifère
<b>Thème :</b>	Karstique
<b>Type :</b>	Karstique
<b>Superficie totale :</b>	1 095 km <sup>2</sup>
<b>Entités au niveau local :</b>	93A1 : Système karstique du Verneau 93A2 : Système karstique du Cusancin

### GEOLOGIE

A l'affleurement, l'entité est constituée essentiellement de calcaires du Jurassique supérieur affectés de faibles pendages mais accidentés de quelques failles. Le Jurassique moyen n'affleure qu'au fond de la vallée très encaissée de la Loue et également dans la partie nord de l'entité où, à l'approche du Lomont, des structures plissées apparaissent.

Les chaînons des pourtours de l'entité sont constitués par :

- l'anticlinal du Lomont au nord,
- le faisceau de Mamirolle au nord-ouest,
- le faisceau salinois et de Mouthier-Hautepierre au sud-est et au sud.

Contrairement au plateau qui constitue l'entité, les chaînons sont des structures complexes d'anticlinaux étroits, parfois chevauchants, où les formations ont de forts pendages. A l'affleurement, ces chaînons sont constitués de calcaires du Jurassique moyen avec parfois des affleurements de marnes du Lias au cœur de ces structures.

Les structures, dans cette zone du massif jurassien, sont orientées sud-ouest/nord-est. Cependant, dans la partie nord de l'entité, à l'approche du Lomont et le chaînon du Lomont lui-même, les structures sont est/ouest.

Au-dessus des marnes du Lias, la série du 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 (puissance d'environ 150 m).

### HYDROGEOLOGIE

Classiquement, comme pour une grande partie 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,
- l'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur.

Ces deux aquifères sont séparés par les marnes oxfordiennes.

La karstification des deux aquifères est importante et, 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 écoulements étant de type karstique, il existe de fortes hétérogénéités dans les caractéristiques hydrodynamiques et dans les vitesses de transfert.

Les exutoires de l'entité sont constitués par les rares cours d'eau qui entaillent profondément le plateau :

- la Loue au sud,
- le Cusancin au nord.

Au fond de leur vallée se trouvent de grosses sources karstiques (notamment source bleue et source noire pour le Cusancin, puits de la Brême, source du Maine et source du Moulin des lles pour la Loue).

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 (ex : Dahon à Valdahon).

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. Localement, ces limites peuvent être franchies. En effet, ces structures, d'une part présentent 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. Les traçages réalisés ont mis en évidence un franchissement de la structure limite notamment :

- extrémité nord du faisceau de Mamirolle : Orsans, Saint-Juan,
- extrémité sud du faisceau salinois : Déservillers, source du Verneau.

La recharge de cette entité se fait par l'infiltration efficace sur les plateaux : elle est grande du fait des précipitations totales importantes (hauteur moyenne annuelle des précipitations : 1 200 à 1 400 mm).

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

De nombreux phénomènes karstiques se manifestent par la présence de sources, de gouffres, de grottes et de dolines. D'importants réseaux spéléologiques ont fait l'objet d'exploration dans ce secteur. Le système Brême-Maine-Ecoutot draine le secteur de Valdahon, Vercel, Tarcenay, Montrond et une partie du sous tirage de la Loue. Ce système, d'une superficie de 58 km<sup>2</sup> est en cours d'exploration, avec un débit supérieur à 30 m<sup>3</sup>/s en période de crue. C'est le cas aussi du célèbre réseau du Verneau, d'une superficie de 13 km<sup>2</sup> ayant fait l'objet d'un découpage au niveau local (93A1 : Système karstique du Verneau). Ce système se situe à l'extrémité sud-ouest de l'entité : Son bassin d'alimentation est en plus grande partie sur l'entité mais l'exutoire est lui localisé sur l'entité jointive au sud, 94G (calcaires jurassiques et créacés du plateau de Champagnole). Le réseau du Verneau, qui totalise plus de 30 km de développement, relie une zone de pertes de grande dimension avec la source du Verneau. Ces pertes jalonnent la limite entre marnes et calcaires. Le gouffre de la Baume des Crêtes, le gouffre Jérusalem et le gouffre de la Vieille Folle en sont des illustrations.

Le système karstique du Cusancin (93A2) a été distingué en entité de niveau local. Le Cusancin entaille le plateau calcaire dans la partie nord-est de l'entité. La rivière prend sa source à Cusance, à la faveur de plusieurs émergences karstiques issues de la base de la série calcaire du Jurassique moyen, au contact avec les marnes liasiennes imperméables. Des sources karstiques importantes émergent le long de la vallée du Cusancin, notamment les sources de Bléfond et de Pont-les-Moulins. Le Cusancin se jette dans le Doubs à hauteur de Baume-les-Dames.

La Loue, qui traverse la partie méridionale de cette entité, est alimentée en très grande partie par sa source (voir 93A3 : Système karstique des sources de la Loue) qui se situe sur l'entité adjacente (calcaires jurassiques du plateau de Levier, 94F), sur la commune de Ouhans.

### DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Entité constituée essentiellement de deux niveaux aquifères karstiques dans les calcaires jurassiques.
- **Limites de l'entité** : Limites structurales (voir ci-dessus). Les limites avec les alluvions de la Loue en amont d'Arc-et-Senans (10A) sont des limites d'affluence faible. La nature des limites avec les autres entités voisines 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.
- **État de la nappe** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Type de la nappe** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **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 1,5 Mm<sup>3</sup>/an, dont 0,9 Mm<sup>3</sup> prélevés à Lods (source de la Tuffière) par le Syndicat Intercommunal de la Haute Loue.
- **Utilisation de la ressource** : Quasi exclusivement pour l'AEP.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Elle se fait par infiltration à partir des plateaux jurassiens ainsi que par la perte de cours d'eau de surface.
- **Qualité** : La turbidité naturelle de ces eaux est très marquée et rend la qualité de l'eau médiocre. Des traces de nitrates et pesticides ont été mesurées, inférieures aux normes AEP. La pollution bactériologique naturelle est accentuée par les rejets d'eaux usées parfois directement dans le karst.
- **Vulnérabilité** : Forte du fait du milieu karstique et de l'absence ou de la faible épaisseur des formations de recouvrement.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : Rejet des eaux usées (par station d'épuration ou non) directement dans le milieu karstique.

### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

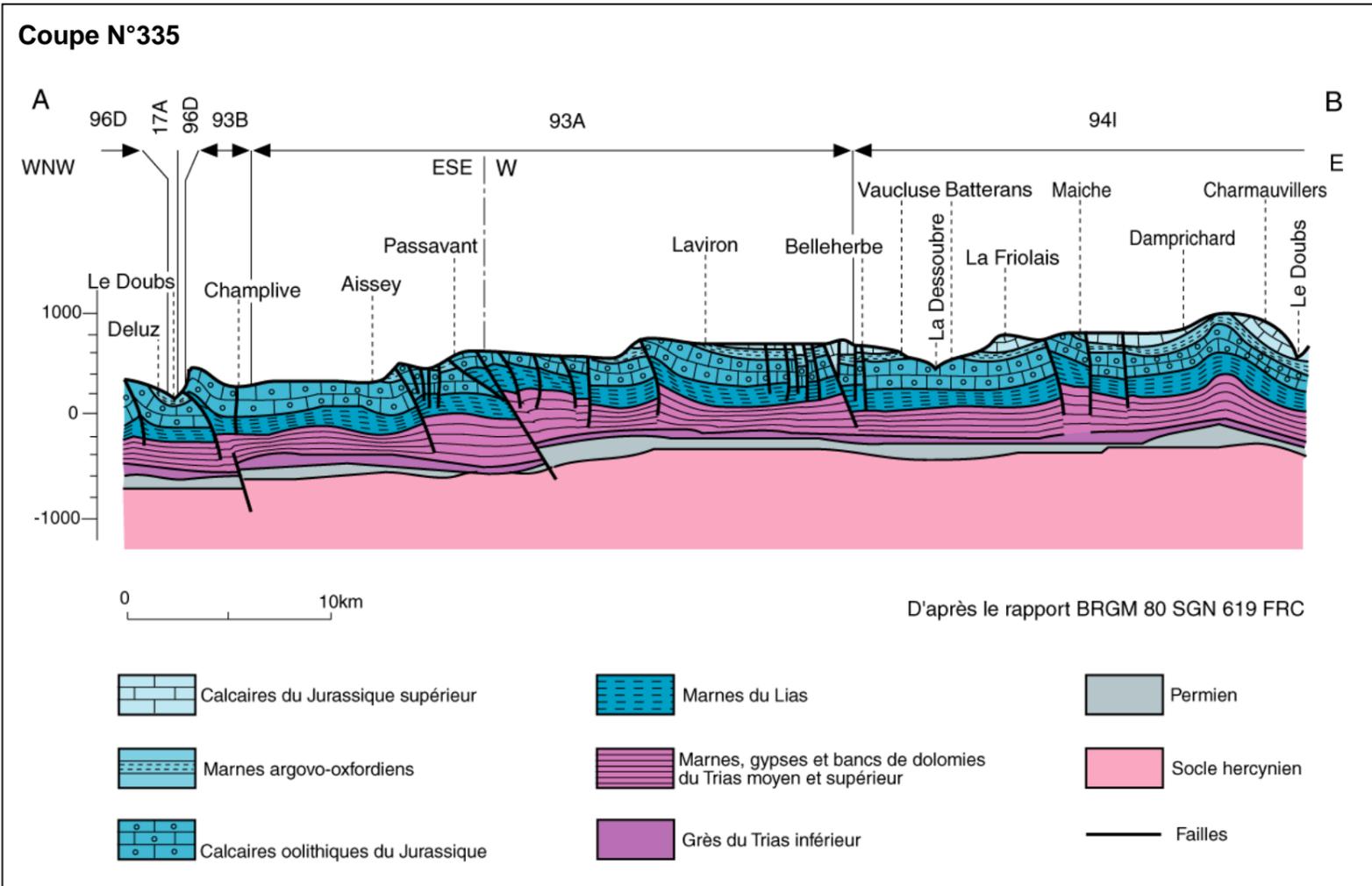
- **BLAVOUX B., CHAUVE P., et al**, 1976 – Premiers résultats d'expérience de traçage isotopique par l'oxygène-18 dans le karst du premier plateau Jurassien, au sud et à l'est de Besançon. Colloque d'hydrogéologie – Annales Scientifiques Université Besançon, Géologie, 3 25: 71-78.
- **BRUGGER C., BRUN 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.**, 1980 – Actes du 1er colloque national sur la protection des eaux souterraines karstiques Protection des eaux souterraines karstiques Exemple de la Haute vallée de la Loue.
- **CHAUVE P., JACQUEMIN P., MANIA J.**, 1986 – Représentation des écoulements en milieu karstique de zone plissée; exemple des hauts bassins du Doubs et de la Loue. Bulletin de la Société Géologique de France, 2(4): 645-652.
- **CHORVOT G.**, 1999 – Le Verneau (Doubs). Spéléo 1999 n° 32.
- **COLIN E., METTETAL J.P., MARTIN D., RUOTOLO J.M., POURCELOT M., MOUSTACHE A.**, 1995 – Etude du système hydrologique Doubs-Loue (pertes du Doubs-source de la Loue).
- **COUTURAUD A., AUCANT Y.**, 1990 – Un grand réseau du Jura: le Verneau (Doubs). Spelunca 1990 n° 38.
- **COUTURAUD A., AUCANT Y.**, 1991 – Un grand réseau du Jura : le Verneau (Doubs, France). Spelunca 1991 n° 43.
- **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.
- **SYNDICAT MIXTE D'ETUDE POUR L'AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA SAONE ET DU DOUBS, AERMC, GIPEK**, 1995 – Etude globale du système karstique Doubs-Loue – Fichier Inventaire – Zone pertes du Doubs – Vallée du Drugeon.
- **TISSOT G., TRESSE P.**, 1978 – Etude des systèmes karstiques du Lison et du Verneau. Région de Nans sous Sainte Anne (Doubs). Thèse de 3e cycle. Faculté des sciences et des techniques de l'Université de Franche-Comté.

### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/50 000 – BAUME-LES-DAMES – N°473
- 1/50 000 – MONTBELIARD – N°474
- 1/50 000 – VERCEL – N°503
- 1/50 000 – MAICHE – N°504
- 1/50 000 – QUINGEY – N°529
- 1/50 000 – ORNANS – N°530
- 1/50 000 – MORTEAU – N°531
- 1/50 000 – SALINS-LES-BAINS – N°556

### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraines :  
BAUME-LES-DAMES, MONTBELIARD



Indice BRGM: 05038X0001/S

