

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cet ensemble se compose de plusieurs petits aquifères, disjoints, situés au cœur de synclinaux de la chaîne du Haut-Jura et Haut-Doubs. Ces synclinaux crétacés et tertiaires se rencontrent dans le Haut-Jura, notamment la Pesse et les Moussières, le Grandvaux prolongé par la vallée de Chatel-Blanc et Chaux-Neuve, la vallée de Joux, le Val Mijoux et la haute vallée du Doubs, dont la vallée du lac de Saint-Point. Dans le département de l'Ain, les massifs concernés sont ceux du Haut-Bugey et du Pays de Gex, situés à l'extrémité méridionale de la chaîne du Jura.

Cette zone de moyenne montagne est caractérisée par une succession de grands plis synclinaux et anticlinaux.

L'occupation du sol est essentiellement constituée de prairies, le taux de boisement étant faible. Les fonds de vallées sont parfois occupés par des lacs : Lamoura, Abbaye, Grand et Petit Maclu, Narlay, Etival, les Rousses, Remoray, Saint-Point et partiellement le lac de Joux en Suisse, le plus grand lac du Jura.

Le climat est de type tempéré humide à faible influence nivale.

### INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Système aquifère
<b>Thème :</b>	Karstique
<b>Type :</b>	Fissuré
<b>Superficie totale :</b>	545 km <sup>2</sup>

### GEOLOGIE

Cette entité correspond aux affleurements de la série crétacée et tertiaire.

Ces deux séries s'intègrent dans la partie interne du Jura, caractérisée par une succession de synclinaux amples et d'anticlinaux parfois coffrés. Ces plis sont séparés par de nombreuses failles complexes et par de accidents transversaux.

Les formations crétacées et tertiaires ne sont conservées qu'au cœur des synclinaux du Haut-Jura, dominés topographiquement et situés entre de larges anticlinaux où n'affleure que le Jurassique. La série tertiaire n'affleure que dans quelques uns de ces synclinaux et présente toujours une surface réduite. A l'affleurement, les formations de ces synclinaux sont souvent masquées par des formations superficielles.

Le Crétacé repose en continuité sur le Purbeckien, constitué de marnes peu épaisses (10 m). La série crétacée du Jura est composée, du sommet vers la base, par :

- le Cénomaniens et Turonien, alternant avec des niveaux de marnes,
- l'Aptien-Albien, sableux et argileux,
- le Barrémien, essentiellement calcaire,
- l'Hauterivien, à dominance marneuse à la base et calcaire dans sa partie supérieure,
- le Valanginien (et Berriasien) constitué de marnes ou calcaires marneux à la base puis de niveaux calcaires, parfois marneux entrecoupés de quelques niveaux marneux peu épais.

Cette série est souvent tronquée par l'érosion, notamment avant le dépôt de l'Aptien, si bien que le Crétacé inférieur peut ne pas être complet.

Durant l'émersion de la fin du Crétacé, une forte érosion s'est produite puis la série tertiaire s'est déposée sur les niveaux crétacés épargnés. Cette série tertiaire, discontinue, présente des variations de faciès. Elle débute par l'Oligocène (niveaux de brèches, d'argiles et de calcaires lacustres) et se poursuit par le Miocène (sables fins et argiles) qui a été recoupé sur près de 50 mètres au forage de Métabief (05833X0001/S).

Les formations superficielles, localement bien développées, sont principalement d'origine glaciaire (alluvions fluvioglaciales et recouvrement morainique), mais on retrouve également des sables miocènes, des alluvions et des éboulis modernes. Ces horizons, épargnés par l'érosion, se situent en fond de vallées et peuvent recouvrir les formations crétacées au cœur des synclinaux.

### HYDROGEOLOGIE

La région est caractérisée par deux réservoirs aquifères calcaires karstiques majeurs : les formations calcaires du Jurassique moyen et celles du Jurassique supérieur (entités 94M, 94N et 94Y), séparées par l'écran marneux oxfordien. Ces aquifères sont associés à de nombreux phénomènes karstiques (cavités, pertes, dolines et sources).

Les dépôts glaciaires et fluviaux des fonds de vallées et dépressions peuvent localement être aquifères, tout comme les formations d'âge crétacé (calcaires) et miocène (sables) au cœur des synclinaux. Les nappes aquifères retrouvées au sein des synclinaux crétacés et miocènes sont peu connues et n'ont pas systématiquement fait l'objet d'études particulières. Dans le département de l'Ain, les formations miocènes étant, a priori, absentes dans les synclinaux, seuls les calcaires du Crétacé peuvent constituer un système aquifère.

Compte tenu de la lithologie et des structures de cet ensemble, il peut y avoir plusieurs niveaux aquifères contenant des nappes qui peuvent être soit libres, soit captives. Les niveaux calcaires du Crétacé peuvent être karstifiés, mais ce phénomène est beaucoup plus rare que dans les formations jurassiques, du fait notamment du recouvrement important par des formations superficielles. Ainsi, dans le Haut-Jura, il ne semble pas exister de source remarquable issue des formations crétacées, et tous les traçages réalisés dans des pertes dans des synclinaux crétacés communiquent avec les calcaires du jurassique supérieur.

Les écoulements souterrains sembleraient le plus souvent guidés par les directions principales d'allongement des plis. Les conditions aux limites peuvent être résumées ainsi : à la recharge : infiltration directe et pertes d'écoulement de surface ; à la décharge : sources, au contact avec les marnes du Purbeckien.

Le karst jurassique sous-jacent peut également alimenter ces niveaux, par drainance ascendante. Les relations hydrauliques entre le karst jurassique et ces synclinaux crétacés sont très peu connues et complexes. Le fond des synclinaux n'est donc pas partout étanche. Les marnes du Purbeckien, de faible épaisseur, ne permettent pas toujours d'assurer un bon isolement de l'aquifère contenu dans les calcaires et sables du Crétacé avec les calcaires du Jurassique supérieur sous-jacents. De plus, la présence de nombreuses failles transverses peut soit mettre en relation les calcaires jurassiques et crétacés, soit jouer un rôle d'écran. Ainsi,

- la source du Doubs (05836X0001/S – Mouthe), exutoire du karst jurassique du Risoux-Mont-d'Or (94I) est localisée en bordure du synclinal crétacé du Haut Doubs, faisant barrage à l'écoulement du karst jurassique,
- l'exutoire du lac de Lamoura, reposant sur le synclinal crétacé de la Combe du lac, se perd par deux gouffres dans les calcaires crétacés à 1 150 m d'altitude pour ressortir dans les gorges du Flumen à 550 m d'altitude (06282X0040/CN et 06282X0077/CN – Septmoncel), au niveau des calcaires jurassiques (94Y),
- dans le Haut-Bugey, le synclinal de Brénod-Hauteville-Cormaranche, constitué de calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur, renferme deux systèmes aquifères : le trou des Marmites (94M5 – Calcaires Jurassiques du Haut Bugey) et le Crétacé. Ces deux niveaux karstifiables indépendants sont séparés par une formation marneuse (Purbeckien). Cependant, un essai de traçage démontre que la perte du Gour (Champdor) dans les calcaires crétacés (Berriasien et Valanginien) est en relation hydraulique avec le Trou des Marmites (06766X0035/SCE – Chaley), exurgence au sein des calcaires jurassiques (94M),
- dans le Pays de Gex, sur le département de l'Ain, quatre synclinaux crétacés ont été identifiés comme renfermant un système aquifère intéressant et donc intégrés à cette entité. Il s'agit des terrains crétacés sur la commune de Charix, de la Combe d'Evuz à Champfromier, du Défilé de sous-Balme à Chezery-Forens dans lequel s'écoule la Valserine et de la retombée est de l'anticlinal de la Haute Chaîne. Cette dernière se compose de calcaires de l'Oxfordien (Jurassique) à l'Aptien (Crétacé). Cette cuvette largement ouverte vers le nord-est a été remplie par la molasse d'eau douce oligocène et des dépôts quaternaires (glaciaires, fluvioglaciales et fluviatiles). Les alluvions glaciaires et fluvioglaciales (177A) constituent le principal réservoir ; elles sont épaisses de quelques mètres à plus de 60 m (Gex) et reposent sur un substratum molassique imperméable, épais et continu. Deux aquifères karstiques ont également été définis : Allemogne (94Y3 – Calcaires Jurassiques du Pays de Gex) et les calcaires du Crétacé.

Les ressources des niveaux du Crétacé de cette entité sont utilisées exclusivement pour l'AEP. Les captages sont presque uniquement des captages de sources (sources émergeant au toit des différents niveaux calcaires). Du fait des recouvrements glaciaires pouvant être localement importants, il est parfois difficile de déterminer l'origine de la source (niveau crétacé ou niveau graveleux glaciaire).

Une exploitation par forage des eaux du Crétacé a été tentée à Métabief dans les années 1950-1960. Ce forage, de 200 m de profondeur (05833X0001/S) n'a pas atteint le Jurassique sous-jacent. Le débit fourni par les calcaires valanginiens a été très faible (1 m<sup>3</sup>/h) mais celui fourni par les sables du Miocène a été plus important (10 m<sup>3</sup>/h).

## DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Systèmes aquifères situés en moyenne montagne, aux cœurs de synclinaux occupés par les formations crétacées (calcaires) et localement par les formations miocènes (sables).
- **Limites de l'entité** : Les contacts avec les calcaires jurassiques encaissants (du nord au sud : 94I, 94F, 94J, 94D, 94G, 94Y et 94M) sont des limites d'affluence faible, les traçages réalisés ayant démontré que les aquifères pouvaient être en relation hydraulique. Les limites seraient des lignes de débordement discontinues avec les formations glaciaires du pays de Gex (177A), du fait de la possible présence d'émergences au contact avec ces entités et du plongement des calcaires sous les formations (mise en captivité probable des calcaires).
- **Substratum** : Marnes du Purbeckien (étanches) pour l'aquifère du Crétacé.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Calcaires du Crétacé et formations du Miocène.
- **État de la nappe** : Libre et captif.
- **Type de la nappe** : Multicouche (Crétacé et Miocène).
- **Caractéristiques** : Non pertinent pour entité de thème « Karstique ».
- **Prélèvements connus** (Données Agence de l'Eau 2006) : Les captages de sources fournissent 675 Mm<sup>3</sup>/an et les puits 965 Mm<sup>3</sup>/an.
- **Utilisation de la ressource** : Exclusivement pour l'AEP (60 % par des puits dans les formations tertiaires et quaternaires, 40 % par des sources).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Essentiellement pluviale et par drainance ou débordement du karst jurassique.
- **Qualité** : Non renseignée dans la bibliographie.
- **Vulnérabilité** : Forte, due à la grande surface d'affleurement. Malgré tout, les niveaux captifs sont relativement bien protégés.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : Manque de connaissances sur les relations hydrauliques entre le karst jurassique et les synclinaux crétacés.

## BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

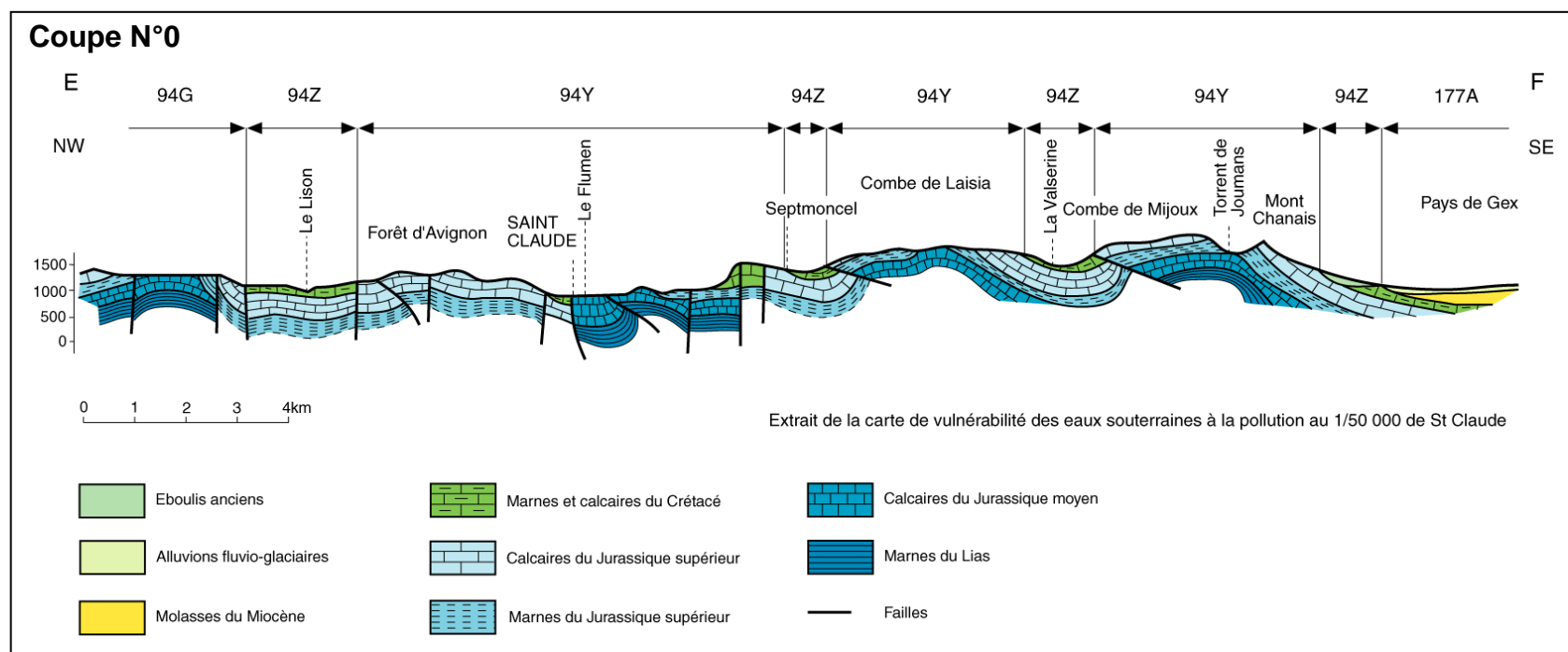
- **Hydrosciences Montpellier – ATM 3D**, juillet 2006 – Etude préliminaire des aquifères patrimoniaux karstiques du bassin Rhône-Méditerranée-Corse – Département Franche-Comté – Ensemble « Haut Jura – Pays de Gex ».
- **Hydrosciences Montpellier – ATM 3D**, juillet 2006 – Etude préliminaire des aquifères patrimoniaux karstiques – Département de l'Ain – Ensemble « Haut-Bugey ».
- **Hydrosciences Montpellier – ATM 3D**, juillet 2006 – Etude des ressources en eau souterraine des massifs calcaires – Département de l'Ain – Ensemble « Bas-Bugey ».
- **PUTALLAZ J.**, 1978 – Alimentation en eau potable de la commune de Métabief (25). Pompage d'essai sur le forage de Métabief. Interprétation des résultats - Rapport BRGM 78 SGN 034 JAL, janvier 1978.

## CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 : CHÂLON-SUR-SAÔNE – N°24, THONON-LES-BAINS – N°25, LYON – N°29  
 1/50 000 : MAICHE – N°504, ORNANS – N°530, MORTEAU – N°531, PONTARLIER – N°557, CHAMPAGNOLE – N°582, MOUTHE – N°583, MOREZ-BOIS D'AMONT – N°605, MOIRANS-EN-MONTAGNE – N°627, SAINT-CLAUDE – N°628, NANTUA – N°652, SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS – N°653, SAINT-RAMBERT – N°676

## CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraines – PONTARLIER, MOREZ-BOIS-D'AMONT, SAINT-CLAUDE



Indice BRGM : 06767X0007/F

