

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le Doubs prend sa source sur la commune de Mouthe dans le Haut-Doubs. Après un parcours d'environ 450 km à travers la partie septentrionale du Jura franco-suisse, les Avants-monts du Jura et le faisceau bisontin, après avoir reçu ses principaux affluents (l'Allan en rive droite à Voujeaucourt et la Loue en rive gauche près de Choisey), le Doubs conflue avec la Saône dans la plaine de Bresse.

L'entité correspond à la nappe des alluvions du Doubs, depuis le Lomont en amont de Pont-de-Roide, jusqu'au niveau de la confluence avec la Loue, à hauteur de Choisey.

A l'amont du Lomont, les alluvions du Doubs ne sont pas développées. Sur ce cours amont, seules les alluvions du Doubs au niveau de la plaine de Morteau ont été délimitées (entité 17A1), car présentant des potentialités aquifères intéressantes au niveau local.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Alluvial
Type :	Poreux
Superficie totale :	123 km ²

GEOLOGIE

Le Doubs prend sa source dans le Haut-Doubs, dans les calcaires portlandiens du massif du Noirmont.

Son cours peut-être subdivisé en trois tronçons :

- de sa source jusqu'à Goumois, où le Doubs s'écoule du SSW vers le NNE selon l'axe du faisceau helvétique. Il traverse les lacs de Saint-Point et Chaillexon et reçoit le Dugeon en aval de Pontarlier. La vallée s'évase durant la traversée du synclinal coffré de Morteau puis s'encaisse rapidement depuis le saut du Doubs jusqu'à Goumois. Dans cette haute vallée, les nappes alluviales sont pratiquement inexistantes hormis au niveau du synclinal de Morteau où les alluvions s'étendent et sont relativement puissantes. Une entité d'intérêt local a été délimitée dans ce secteur (17A1) ;
- de Goumois jusqu'à sa confluence avec l'Allan, le Doubs prend plusieurs directions. Il suit notamment l'anticlinal du clos du Doubs puis s'écoule vers le nord le long du fossé d'effondrement de Pont-de-Roide, en recoupant la chaîne du Lomont. Il reçoit le Dessoubre en rive gauche, à hauteur de Saint Hippolyte. L'entité débute à l'aval de Saint Hippolyte, après le passage du Doubs à travers le faisceau du Lomont. Le Doubs s'écoule alors en direction du nord et sa vallée s'élargit pour constituer une véritable nappe alluviale ;
- du confluent de l'Allan jusqu'à sa zone de confluence avec la Loue, le Doubs est régulièrement orienté NE-SW, le long du faisceau bisontin. De la confluence de l'Allan jusqu'à Clerval, la vallée s'inscrit dans des formations du Jurassique supérieur. Bordée par des reliefs assez mous, la plaine alluviale varie de moins de 500 m à près de 1 km de largeur. Entre Clerval et Routelle, la vallée entaille profondément la zone plissée du faisceau bisontin constituée essentiellement de formations du Jurassique moyen. On rencontre également des formations du Jurassique supérieur aux abords de Besançon et localement des marnes du Lias pouvant former des seuils. La plaine alluviale est étroite, dépassant rarement les 500 m de large, et disparaissant parfois (Dampierre-sur-le-Doubs, Colombier-Fontaine...). De Routelle à Choisey, la plaine alluviale s'élargit, atteignant 1 à 1,5 km de large. Son substratum est constitué de formations du Jurassique moyen et supérieur, recouvertes par les formations plio-quatérnaires du fossé bressan. A l'aval de Choisey et jusqu'à la confluence avec la Saône, la plaine alluviale s'élargit encore, pouvant atteindre plusieurs kilomètres. Ce dernier tronçon depuis Choisey jusqu'à la confluence avec la Saône, fait l'objet de l'entité 10C.

HYDROGEOLOGIE

Les alluvions du Doubs sont hétérogènes, constituées de sables et graviers à éléments calcaires prédominants, pouvant être recouvertes de limons d'inondation peu perméables. Elles sont caractérisées par de fréquentes variations latérales de faciès, tant verticalement qu'horizontalement. Généralement, la base de ces alluvions est marquée par des gros galets et blocs faisant la transition avec le substratum. L'épaisseur de ces alluvions est de 3 à 5 m, pouvant atteindre par endroits une dizaine de mètres.

Le haut cours de Doubs se perd par infiltration dans les réseaux karstiques. Les pertes du Doubs localisées entre Arçon et Ville-du-Pont sont connectées hydrauliquement avec la source de la Loue. L'origine de l'alimentation de la source de la Loue par le Doubs est bien connue depuis le célèbre incendie du 11 août 1901 qui ravagea les établissements Pernod à Pontarlier et provoqua le déversement de 650 m³ d'absinthe dans le puits perdu de l'usine. Deux jours après, l'absinthe réapparaissait aux sources de la Loue.

Cette communication fut confirmée par Fournier qui réalisa un traçage le 31/08/1910 dans les pertes du Doubs au bourg de Maisons-du-Bois. Le colorant réapparaissait le 3 septembre à la source de la Loue.

Des jaugeages différentiels effectués à différents régimes montrent la variation spatiale et temporelle des débits de fuite en direction de la Loue. En période de fort étiage, le Doubs peut s'assécher totalement entre Arçon et Ville-du-Pont.

De l'amont de l'entité jusqu'à Montbéliard, les alluvions ont une épaisseur de 3 à 5 m. Les terrains de couverture sont épais de 1 m en moyenne.

De Montbéliard à Clerval, l'épaisseur des alluvions grossières est faible, le plus souvent inférieure à 3 m avec des valeurs maximales dépassant exceptionnellement 4 m, tandis que celle des terrains de couverture est proportionnellement importante, fréquemment supérieure à 1,5 m.

Entre Clerval et Besançon, la vallée est à nouveau très encaissée et la plaine alluviale est très exiguë. Dans le méandre de Chalèze, en rive gauche, les alluvions grossières sont épaisses de 3 à 4 m, sous 1,5 m à 3 m de couverture limoneuse ou sablo-argileuse.

En aval de Besançon, les épaisseurs d'alluvions sablo-graveleuses varient de 1 m à plus de 10 m d'épaisseur. La couverture argilo-limoneuse présente des épaisseurs de 1 à 3 m. L'aquifère devient réellement plus productif par rapport au linéaire en amont de Besançon, dont le potentiel aquifère est nettement plus faible.

Sur la quasi totalité de son cours, l'entité draine les formations des calcaires du Jurassique moyen et supérieur et capte les sources issues de ces formations.

D'une manière générale, les alluvions du Doubs sont plus productives à l'aval de Besançon. La productivité atteint parfois 100 à 150 m³/h par puits en raison d'une épaisseur régulière des alluvions et d'un classement granulométrique régulier.

Dans la moyenne vallée du Doubs, de Montbéliard jusqu'à l'aval de Dôle, la nappe alluviale est sollicitée par les agglomérations riveraines.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Nappe d'accompagnement de la rivière Doubs s'étirant sur le Jura septentrional franco-suisse, de l'amont de Pont-de-Roide jusqu'à Choisey, zone de confluence avec la Loue.
- **Limites de l'entité** : Limite d'extension des alluvions du Doubs, depuis l'amont de Pont-de-Roide jusqu'à Choisey, au niveau de la zone de confluence avec la Loue. Toutes les limites avec les entités voisines correspondent à des limites à affluence faible.
- **Substratum** : Constitué principalement par les formations du Jurassique moyen et supérieur (calcaires et marnes).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Alluvions de granulométrie hétérogène, constituées de sables et graviers, essentiellement calcaires.
- **État de la nappe** : Libre (rarement captif).
- **Type de la nappe** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **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	4			10 ⁻²	15	0,04
Moyenne	2-3		1.10 ⁻² à 5.10 ⁻²	2 à 3.10 ⁻²		
Minimum	0			10 ⁻⁴		

- **Prélèvements connus** (source fichier Agence de l'Eau RM&C 2005) : Volumes prélevés pour l'AEP : environ 9,6 Mm³/an (dont 2,6 Mm³ prélevés aux puits du Pasquier à Dôle, 1,5 Mm³ prélevés à Saint Vit pour le syndicat intercommunal du Val de l'Ognon, 0,6 Mm³ prélevés à Brevans pour le Syndicat Intercommunal de la région de Dôle, 0,59 Mm³ prélevés à Lavans-Les-Dôle pour le Syndicat Intercommunal des eaux du Moulin Rouge, 0,48 Mm³ prélevés à Branne pour le Syndicat Intercommunal de Clerval). Prélèvements industriels : environ 0,5 Mm³/an.
- **Utilisation de la ressource** : Principalement pour l'eau potable. Cet aquifère constitue la première ressource en eaux souterraines du Doubs.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Essentiellement alimentée par les précipitations et par des émergences karstiques originaires des versants calcaires. En période de crue, le Doubs alimente la nappe et en période d'étiage la nappe est drainée par le Doubs. L'importance des échanges nappe-rivière est fonction du degré de colmatage des berges.
- **Qualité** : Eaux bicarbonatées calciques. Pollutions localisées par les nitrates d'origine agricole en aval de Besançon. Teneurs en pesticides pouvant être élevées (avec dépassement de normes AEP). Micropolluants relevés en amont. Impact fort des aménagements et infrastructures sur la qualité de la nappe.
- **Vulnérabilité** : Les graviers de la nappe affleurent fréquemment. Celle-ci est donc peu protégée. Les limons superficiels qui recouvrent localement la nappe sont très perméables, offrant une faible protection. Ressource à très faible réserve impliquant un renouvellement rapide, lié à une bonne réalimentation.
- **Bilan** : Les principales collectivités de la vallée du Doubs exploitent cet aquifère pour l'AEP, dans un contexte de forte vulnérabilité aux pollutions.
- **Principales problématiques** : D'ordre qualitatif : teneurs élevées en pesticides et dans une moindre mesure en nitrates en raison de l'agriculture sur la plaine alluviale (transformation des pâtures en cultures), particulièrement sur le secteur aval de Besançon, micropolluants.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **CHAUVE P.**, 1989 – Qualité physico-chimique des eaux des nappes alluviales de Franche-Comté.
- **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).
- **ND**, 1981 – Carte de la qualité des eaux souterraines (fer et nitrates) de la nappe alluviale du Doubs.
- **CORNET J., PUTALLAZ J.**, 1979 – Etude de la qualité et de la vulnérabilité des sources captées pour l'alimentation en eau potable de la Haute vallée du Doubs entre Morteau et Goumois (25). Rapport BRGM 79 SGN 010 FRC.
- **DELAROZIERE.O.**, 1968 – Contribution à l'étude du bassin du Doubs : Climatologie, Hydrologie et déficit d'écoulement rapportés aux unités géologiques – Thèse. – 68, SGN, 162, JAL.
- **DORFLIGER N., PINAULT J.L., PETIT V., JAUFFRET D., LADOUCHE B., BAKALOWICZ M., DE LA VAISSERE R.**, 2004 – Systèmes karstiques et crues du Doubs. Méthodologie de détermination de la contribution des systèmes karstiques aux écoulements de surface, hors crues et des étiages. Rapport final. – BRGM/RP-53063-FR.
- **GANGUIN J.J.**, 1968 – Les alluvions modernes de la Saône et du Doubs : essai d'une étude générale.
- **GEOMEGA S.A.**, 1998 – Etude hydrogéologique complémentaire de Baume-les-Dames.
- **JACQUEMIN P.**, 1984 – Le déficit d'écoulement du haut bassin du Doubs : analyses statistiques des pertes Interprétation hydrogéologique.
- **JAUFFRET D., SCHOMBURGK S., POINTET T., LONGET A., RUPPERT N., GIRAUD F.**, 2002 – Etude de nappes aquifères au voisinage du Doubs navigable et de ses dérivations entre la limite est du département du Doubs et la confluence avec la Saône. Phase 1 & 2 – 2002, SGR, BOU.
- **JAVEY C.**, 1990 – Connaissance hydrogéologique de la plaine alluviale du Doubs en Franche-Comté – Tableaux des données géologiques et hydrogéologiques des ouvrages souterrains – RP 31756 FR.
- **JAVEY C.** 1992 – Liaison navigable Rhin-Rhône – Etudes hydrogéologiques – Rapport de synthèse – RP 35673 FR.
- **METTETAL J.P., MUDRY J.**, 1996 – Le karst de la Loue et ses relations avec le Doubs. Séminaire hydrogéologie karstique, Montpellier, nov. 1996, pp. 84-101.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/50 000 – BAUME-LES-DAMES – N°473
- 1/50 000 – MONTBELIARD – N°474
- 1/50 000 – MAICHE – N°475
- 1/50 000 – BESANÇON – N°502
- 1/50 000 – VERCEL – N°503
- 1/50 000 – DAMPRICHARD – N°504
- 1/50 000 – MAICHE – N°505
- 1/50 000 – DOLE – N°528
- 1/50 000 – QUINGEY – N°529

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

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

