

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Les alluvions de la Loue sont situées à l'extrémité ouest du département du Doubs et en partie nord du département du Jura, à la transition entre les calcaires du massif du Jura à l'est et la plaine de Saône à l'ouest. Cette transition structurale majeure située à hauteur d'Arc-et-Senans se traduit par des singularités hydrogéologiques de part et d'autre, ayant conduit à distinguer deux entités au sein des alluvions de la Loue.

Depuis Quingey, la Loue est encaissée au sein des massifs calcaires jurassiques formant un anticlinal à axe nord-sud, cette direction orientant les écoulements de la Loue jusqu'à Rennes-sur-Loue. La Loue reçoit alors la Furieuse en rive gauche. Son cours s'oriente sud-nord, entre Port-Lesney et Champagne, puis à nouveau nord-sud jusqu'à son débouché dans la basse plaine à hauteur d'Arc-et-Senans.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Alluvial
Type :	Poreux
Superficie totale :	19 km ²
Entité au niveau local :	10A1 : Alluvions de la Loue, secteurs de Montgesoye et Lods

GEOLOGIE

Contexte géologique régional :

La Loue, affluent du Doubs, prend sa source sur la commune de Ouhans. La résurgence se développe en interstrates dans les calcaires du Kimméridgien, en position sub-tabulaire.

Les 125 km du cours de la Loue peuvent être divisés en cinq parties, originales d'un point de vue morphologique et hydrogéologique. On distingue de l'amont vers l'aval :

- Le plateau de Levier : après son émergence, la vallée recoupe les calcaires Kimméridgien puis Séquanien des gorges de Noailles, qui entaillent le plateau de Levier sur plus de 400 m de hauteur.
- Le faisceau salinois : à partir de l'usine électrique de Mouthier-Hautepierre jusqu'à la sortie du village, la vallée franchit le faisceau salinois, anticlinal complexe à cœur liasique, chevauchant vers le nord-ouest le synclinal crétacé.
- Le plateau d'Ornans : en sortie de Mouthier-Hautepierre, la Loue prend une orientation NW puis SW, puis à nouveau NNW. La pente générale des terrains vers le NW découvre les niveaux géologiques subhorizontaux du Kimméridgien jusqu'au Bajocien. L'accident de Mamirolle recoupe la vallée aux environs de Cléron et impose durant quelques kilomètres sa direction à la rivière. De Lods à Ornans se développe sur 6 km une plaine alluviale isolée dont les ressources en eau potable sont indispensables sur le secteur. Cette plaine a été individualisée en une entité de niveau 3 (10A1 : Alluvions de la Loue, secteurs de Montgesoye et Lods). D'Ornans jusqu'à Chouzelot, la rivière coule directement sur le substratum et les quelques élargissements de la vallée donnent des alluvions argileuses et peu épaisses.
- Le faisceau de Quingey : en aval de Chenecey, la Loue butte sur une nouvelle zone plissée, le faisceau de Quingey dont elle va suivre la limite est jusqu'à Rennes-sur-Loue où elle franchit cette structure en deux cluses successives séparées par un bref cours sud-nord. La première plaine alluviale continue se développe dans ce secteur, dont la largeur varie de quelques centaines de mètres à un kilomètre.
- La Bresse : un peu en amont d'Arc-et-Senans, la Loue pénètre dans le domaine bressan. Elle divague alors dans une vaste plaine alluviale de plusieurs kilomètres de large, bordée par des collines peu élevées. La vallée suit une direction générale est-ouest et longe le sud de la forêt de Chaux.

Contexte géologique des alluvions de la Loue en amont d'Arc-et-Senans (10A) :

Sur tout son cours, en amont d'Arc-et-Senans, la plaine alluviale de la Loue est très réduite, encadrée par les calcaires jurassiques. Elle atteint rarement 500 à 1000 m de largeur, à la faveur de méandres ou parfois d'affleurements marneux, plus entamés par l'érosion.

Le substratum de la nappe alluviale est constitué de marnes oxfordiennes imperméables ou de calcaires jurassiques fissurés contenant une nappe en charge.

La plaine alluviale est réduite et constante en épaisseur et en qualité. Les profondeurs rencontrées varient de 3,20 m à 4,50 m dans ce secteur.

Les alluvions sont constituées de sables, graviers et galets assez propres et la plupart du temps sub-affleurants.

Contexte géologique des alluvions de la Loue, secteurs de Montgesoye et Lods (10A1) :

De l'amont de Lods jusqu'à Ornans se développent deux formations alluviales d'origine lacustre, contenant deux aquifères limités mais très productifs, de grande importance pour l'alimentation en eau potable du secteur :

- *Secteur de Lods* : Le village de Lods est sis sur un éboulement ayant barré la vallée. A l'amont se sont accumulés des dépôts lacustres, épais au maximum de 17 m. On y distingue deux niveaux grossiers séparés par un dépôt marneux à lentilles sableuses, avec localement des niveaux de tufs cimentant les niveaux inférieurs ;
- *Plaine de Montgesoye* : De Vuillafans jusqu'à l'amont d'Ornans se développe un surcreusement alluvial, profond de 25 m en son centre. D'après M. Campy ce surcreusement serait d'origine glaciaire et comblé par des dépôts lacustres. Les dépôts correspondent à deux niveaux grossiers séparés par plusieurs mètres d'argile sableuse. Le verrou d'Ornans marque la limite aval de cet aquifère.

HYDROGEOLOGIE

Alimentations, direction d'écoulement, piézométrie et exutoires de l'entité :

L'origine de l'alimentation de la source de la Loue 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 des Maisons-du-Bois. Le colorant réapparaissait le 3 septembre à la source de la Loue. Les pertes du Doubs sont localisées entre Arçon et Ville du Pont.

Les limites exactes du bassin versant de la source sont difficiles à préciser. Il s'étend vers le sud-ouest jusqu'au sud de Frasne et est vraisemblablement limité au sud par la montagne du Laveron. A l'est de l'accident de Pontarlier la limite est imprécise sur l'anticlinal du bois de la Côte. Le bassin se prolonge assez peu vers l'est et le nord-est. Au nord l'anticlinal du Crêt Monnot forme la limite avec le bassin d'Arc-sous-Cicon. Au nord-ouest, la limite passe entre Sombacour et Chapelle d'Huin.

Dans sa partie jurassienne, la dépendance de la nappe avec la Loue est importante. Les hautes eaux sont observées en hiver avec un léger fléchissement des débits en janvier et des basses eaux en été. A Quingey, l'influence de la rivière est bien marquée en hautes eaux.

L'ensemble du cours jurassien de la Loue est le siège de phénomènes karstiques. La nappe est certainement réalimentée par des apports karstiques, notamment dans la région de Quingey où l'on constate des émergences ascendantes au sein de la plaine alluviale (source des Malades, canal Sainte Anne).

Les apports des versants sont estimés de 10 à 15 % dans la haute vallée.

La nappe se trouve à faible profondeur sous le sol (2 m maximum). En période de hautes eaux, les inondations sont fréquentes. Les minima et maxima sont observés 15 jours à 2 mois plus tôt que dans la partie aval.

La pente de la nappe est élevée, diminuant de manière sensible à hauteur du verrou de Rennes-sur-Loue.

Les alluvions de la Loue, secteurs de Montgesoye et Lods (10A1) :

- *Secteur de Lods* : La transmissivité de la zone est moyenne et la perméabilité médiocre. Le Syndicat de la Haute Loue exploite deux puits à drains dans cette plaine.
- *Plaine de Montgesoye* : Deux forages du syndicat de la Haute Loue sont implantés dans cette plaine, à l'amont du village de Montgesoye.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Nappe alluviale monocouche du Quaternaire composée de sables, graviers et galets assez propres.
- **Limites de l'entité** : La limite amont de cette entité se situe à Chouzelot en amont de Quingey, la limite aval à hauteur d'Arc-et-Senans, au débouché dans la plaine bressane. Une entité de niveau local a été distinguée en amont de Quingey dans le secteur de Lods et de Vuillafans jusqu'à l'amont d'Ornans. Toutes les limites de l'entité sont considérées comme des lignes d'affluence faible.
- **Substratum** : Le substratum de la nappe alluviale se situe à faible profondeur (5 m maximum). Il est en général constitué de calcaires fissurés mais également de marnes oxfordiennes à Quingey et entre Port-Lesney et Buffard.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Alluvions constituées de sables, graviers et galets.
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **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	0	5	5.10 ⁻²	2.10 ⁻³		
Moyenne	1	4	1.10 ⁻³	1.10 ⁻⁴		
Minimum	2	3	3.10 ⁻⁵	7.10 ⁻⁵		

- **Prélèvements connus** : 4,7 Mm³/an, dont 2 Mm³ à Montgesoye et 2,4 Mm³ à Lods (2 puits), par le Syndicat Intercommunal de la Haute Loue.
- **Utilisation de la ressource** : Quasi exclusivement pour l'alimentation en eau potable.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Par les précipitations sur son impluvium, par la Loue et par les apports karstiques (secteur de Quingey).
- **Qualité** : Eaux peu minéralisées, bicarbonatées calciques. Conductivités variant de 400 à 600 Ω/m. Valeurs en nitrates faibles et irrégulières, avec une concentration croissante vers l'aval.
- **Vulnérabilité** : L'absence quasi systématique de protection naturelle de surface rend l'aquifère très vulnérable aux pollutions.
- **Bilan** : Ressource de première importance au plan régional.
- **Principales problématiques** : Forte vulnérabilité liée à l'absence de protection naturelle.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- BRUGGER C., BRUN R., CHORVOT G., DECREUSE B., GAYET J., LOEILLOT J.F., MOTTE D., PERRIN D., TISSOT T., Comité Départemental de Spéléologie Doubs, 1988 – Inventaire spéléologique du Doubs – Tome 2 – Partie Nord-Ouest.
- CABINET REILE P., 2007 – SMECOM – Etude des décharges de Pontarlier et plateau de Levier. Nouvelle définition du bassin de la Loue.
- CABINET REILE P., 2008 – Etude ADIB Scieries – Résultats des traçages
- C.D.S. 25, Inventaire spéléologique du Département du Doubs. Tome 3. Comité Départemental de Spéléologie du Doubs.
- 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., DUBREUCQ F., FRACHON J.P., GAUTHIER A., METTETAL J.P., PEGUENET J., 1987 – Inventaire des circulations souterraines reconnues par traçage en 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).
- GALMIER, 1978 – Etude hydrogéologique de la moyenne vallée de la Loue.
- METTETAL J.P., MUDRY J., 1996 – Le karst de la Loue et ses relations avec le Doubs. Séminaire hydrogéologie karstique, Montpellier, nov. 1996, pages 84-101.
- METTETAL J.P., 1982 – Utilisation des données photogéologiques et thermographiques dans l'étude de la nappe d'accompagnement de la Loue.
- METTETAL J.P., 1986 – Etude hydrogéologique de la vallée de la Loue.
- NUFFER R., 1973 – Hydrologie souterraine du bassin de la Haute Loue. 2^{ème} congrès d'hydrogéologie karstique dans les préalpes françaises du Centre et du Jura - Grenoble – Octobre 1973 – Scialet n° spécial 1988.
- REYLE R., 1986 – Les ressources en eau de la Haute Vallée de la Loue. Le tarissement. Complément de l'étude de juin 1986.
- XX, 1988 – Montgesoye - Prospection géophysique de la plaine alluviale.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – QUINGEY – N°529
 1/50 000 – ORNANS – N°530

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

