

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin versant de la Bourbre a une superficie de 700 km². Il est limité au nord-nord-est par l'Isle Crémieu, à l'est-sud-est par les collines molassiques des Terres Froides qui le séparent du Guiers, au sud-sud-ouest par le plateau de Bonnevaux, séparation d'avec la Gêronde, la Véga et la Sévenne, et enfin à l'ouest par l'arc morainique de Grenay, en séparation de la plaine lyonnaise.

Il présente la particularité d'être en grande partie marécageux, et est drainé depuis le début du siècle par divers canaux qui rejoignent la Bourbre et ses affluents.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Alluvial
Type :	Poreux
Superficie totale :	221 km ²

GEOLOGIE

La vallée de la Bourbre correspond à une vaste dépression plate, comblée de matériaux fluviatiles et fluvio-glaciaires hétérogènes. Elle repose sur le socle cristallin qui s'étend sur l'ensemble du Bas-Dauphiné, mais n'affleure ici qu'en un point, à Chamagnieu. Trois domaines peuvent être distingués :

- le domaine calcaire de l'Isle Crémieu, avec des calcaires bajociens dans le nord du bassin ; il disparaît vers le sud et le sud-est sous le domaine molassique. Le plateau de Crémieu et ses abords sont morcelés par un ensemble de fractures verticales, qui n'affectent toutefois pas son pendage vers le sud-est. Il s'en suit une possibilité d'écoulement dans ce sens ;
- le domaine molassique est constitué d'accumulations parfois importantes de sables, poudingues et argiles tertiaires. Cette formation peut renfermer des réserves d'eau conséquentes ;
- le Quaternaire constitue le réservoir le plus considérable avec la présence de deux séries d'alluvions : les alluvions fluvio-glaciaires surmontées par les alluvions fluviatiles. Les premières, plus anciennes, sont localisées dans les dépressions creusées par les glaciers, et les secondes dans les vallées des rivières actuelles. Ces deux formations alluviales sont aquifères et forment une seule nappe : la nappe alluviale de la Bourbre. Ces alluvions sont surmontées par les moraines, dépôts (cailloux et galets dans la matrice argilo-sableuse) où siègent de petites nappes perchées.

La Bourbre prend sa source aux environs de Châbons sur la bordure sud-est des Terres Froides. Elle emprunte un sillon étroit creusé dans les formations molassiques miocènes par le glacier du Rhône, d'abord orientée sud-ouest/nord-est puis est/ouest à partir de Saint-André-du-Gaz. A l'aval de Bourgoin-Jallieu, la vallée débouche sur les dépressions périphériques du plateau de l'Isle Crémieu (marais des Vernes, marais de Bourgoin) dont l'origine résulte des grandes fractures du substratum calcaire jurassique. Puis face aux moraines de Grenay, la Bourbre s'oriente vers le nord et rejoint le Rhône à Pont-de-Chéruy.

Les alluvions fluviatiles de la Bourbre sont constituées de cailloutis polygéniques, souvent grossiers et à faciès variable, avec des passages limono-sableux. Ils sont surmontés de tourbe à la confluence avec le Catelan, ce qui constitue une couverture locale.

La puissance du complexe alluvial varie généralement de 15 mètres (secteur de Bourgoin-Jallieu) à 25 mètres (confluence Catelan/Bourbre), mais il existe des épaisseurs supérieures à 50 mètres (65 mètres à Coiranne).

HYDROGEOLOGIE

La nappe d'accompagnement de la Bourbre est localement sub-affleurante en hautes eaux dans la plaine de Frontonas, très proche du sol (1 à 3 mètres) en général, et atteint une profondeur d'une dizaine de mètres à l'amont de Bourgoin. L'écoulement se fait vers l'ouest dans la vallée au niveau de Bourgoin-Jallieu, vers le sud-ouest dans la vallée du Catelan, vers le nord-ouest, puis vers le nord, entre Saint-Quentin-Fallavier et Satolas-et-Bonce. Le gradient de la nappe varie de 2 % en amont de Bourgoin-Jallieu, à 0,1 % à Satolas-et-Bonce.

La circulation de l'eau est rapide et présente un fort taux de renouvellement. Le principal aquifère est représenté par les alluvions fluvio-glaciaires. En effet, on observe des perméabilités :

- inférieure à 10⁻⁶ m/s pour les alluvions récentes, de nature tourbeuse, argileuse et sableuse.
- supérieure à 10⁻³ m/s pour les alluvions fluvio-glaciaires, constituées de sables et graviers.

L'alimentation de cet aquifère est assurée par les précipitations et par les échanges avec les aquifères voisins (plaine de Chesnes, Ile Crémieu, collines de Saint-Quentin, plateau molassique) qui alimentent la nappe alluviale. Les échanges avec les eaux de surface, dont le réseau est très dense, sont intenses. Dans l'ensemble, la nappe alluviale est drainée par la Bourbre, le canal du Catelan et les autres affluents de la Bourbre. Seuls quelques secteurs montrent des zones d'infiltrations des cours d'eau (nappe du Vernay, haute vallée du Culet, basse vallée de ruisseau de Laval).

Hormis cet aquifère, d'autres secteurs hydro-géologiquement différents peuvent être cités :

- **la moyenne vallée de la Bourbre** entre Cessieu et Bourgoin-Jallieu : le substratum est environ à 20 mètres de profondeur. La nappe est drainée par la Bourbre et alimentée par les versants. La profondeur de la nappe se situe entre 5 et 10 mètres ; elle est affleurante aux marais du Vernay. Des études ont mis en évidence la rapidité de la réaction à la pluviométrie en liaison notamment avec les pertes de l'Hien dans son cône de déjection ;
- **le marais de Bourgoin et des Vernes** composé d'alluvions argileuses est drainé par la Bourbre, le canal de Catelan et leurs affluents. En raison du rétrécissement de Satolas, la vitesse de circulation des eaux souterraines est fortement ralentie à l'amont ;
- **l'ombilic de Saint Quentin-Fallavier/Satolas** où les alluvions fluvio-glaciaires atteignent plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Cet ensemble présente trois axes de drainage orientés sud-ouest/nord-est : Luzais – Satolas / Le Loup – Le Chaffard / Serezin – Trente Sous. Il s'agit de véritables chenaux d'écoulements préférentiels à forte perméabilité ($K = 5.10^{-3}$ m/s). Ils convergent vers le rétrécissement de Satolas qui présente un remplissage alluvial de 30 mètres de puissance et une perméabilité de 2.10⁻² m/s. Le sens d'écoulement de la nappe d'est en ouest est l'indice d'une alimentation à partir des pentes morainiques de Grenay ; la nappe à l'aval se raccorde à celle des alluvions récentes drainées par la Bourbre ;
- **la haute vallée de la Bourbre** : à l'amont de la Tour du Pin, le remplissage alluvial de la vallée est faible, localement inexistant. Les études réalisées dans le secteur de Saint Ondras et plus à l'amont vers Blandin et Chabons mettent en évidence quelques chenaux alluvionnaires et quelques cônes latéraux pouvant constituer localement des ressources intéressantes pour les besoins en eau potable. Ces niveaux d'alluvions encaissés dans la molasse constituent des drains préférentiels de la nappe des terrains miocènes encaissants.
- **les affluents rive gauche de la Bourbre : Hien, Agny, Bion** : ils se comportent comme la haute vallée de la Bourbre ; quelques niveaux graveleux plus importants constituent des sillons drainants plus favorables à une exploitation ;
- **les affluents du canal Catelan en rive droite de la Bourbre : l'Enfer, Laval, Le Ver, Le Culet** : le remplissage alluvial récent et ancien constitue le réservoir aquifère d'importance très inégale d'une vallée à l'autre. A Saint Savin, au débouché du Grand Marais, la nappe est artésienne. Au niveau de la vallée du Culet (secteur de Sermerieu et Salagnon), la nappe des alluvions est plus étendue et l'épaisseur de la formation aquifère peut localement atteindre 15 mètres. Les eaux souterraines circulent d'est en ouest pour atteindre la zone du Grand Marais drainé par le canal Catelan.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Les alluvions de la Bourbre ne possèdent pas les caractéristiques hydrauliques des alluvions modernes. L'écoulement souterrain participe au soutien des débits d'étiage des cours d'eau. Les principaux aquifères appartiennent aux formations fluvio-glaciaires de fond de vallée. Cette entité est comprise dans le SAGE de la Bourbre.
- **Limites de l'entité** : Les limites sont étanches avec les buttes morainiques (152G et 152H1), considérées comme trop peu perméables et aquifères pour alimenter significativement les entités voisines. L'entité alimentant les alluvions du Rhône (RHDI1), les limites sont à affluence faible. Elles sont également à affluence faible avec les formations de l'île Crémieu (153A et 153A1). Enfin, les formations molassiques (MIO2 et MIO3) influenceraient la nappe de la Bourbre et du Catelan et les limites sont à affluence faible, à l'exception de la partie amont de la vallée. En effet, les conglomérats de Voreppe (MIO3A) sont peu aquifères et les limites sont alors étanches.
- **Substratum** : Molasse tortonienne (MIO2 et MIO3) et calcaires jurassiques de Crémieu (153A).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Alluvions sablo-graveleuses quaternaires.
- **État de la nappe** : Libre.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Epaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /s)
Maximum				10 ⁻²		
Moyenne						
Minimum				10 ⁻³		

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : Dans la plaine du Catelan : champ captant à Vénérieu (Q = 40 à 55 m³/h) et champ captant à Trept (Q = 200 m³/h).
- **Utilisation de la ressource** : Le secteur amont est utilisé pour l'AEP avec des prélèvements d'environ 16 Mm³ par an soit un débit fictif de 1 m³/s. On prélève dans le secteur aval 70 l/s au niveau de la Bourbre (en amont de Jamezieu) et 300 l/s au niveau du Catelan (à l'île d'Abeau) pour l'irrigation. Les deux secteurs où la nappe paraît surexploitée sont ceux de Chesnes et de Tignieu-Jameyrieu.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : L'alimentation de cet aquifère est assurée par les précipitations et par les échanges avec les aquifères voisins (plaine de Chesnes, île Crémieu, collines de Saint-Quentin, plateau molassique) qui alimentent la nappe alluviale. Les échanges avec les eaux de surface, dont le réseau est très dense, sont intenses. Dans l'ensemble, la nappe alluviale est drainée par la Bourbre, le canal du Catelan et les autres affluents de la Bourbre. Le débit d'étiage de la Bourbre est largement soutenu par les apports de canal de Catelan qui apporte en période d'étiage un débit deux fois supérieur à la Bourbre (1,5 m³/s), tandis que l'Hien et l'Agny n'ont qu'une faible contribution (respectivement 0,1 et 0,008 m³/s en amont de leurs affluents). La Bourbre peut également disparaître complètement en aval de Vachères (amont de Bourgoin) par perte totale dans la nappe.
- **Qualité** : Non renseignée dans la bibliographie.
- **Vulnérabilité** : Les trois quarts du fond de vallée de la Bourbre sont vulnérables du fait de l'absence d'une couverture protectrice, de l'alimentation de la nappe de la Bourbre entre Cessieu et Bourgoin-Jallieu et du fait de l'affleurement de la nappe entre Frontonas et Bourgoin-Jallieu. Entre Saint Ondras et le Chesnes, la couverture limono-argileuse plus épaisse assure une protection significative des terrains aquifères. La plaine du Catelan présente une couverture limoneuse d'épaisseur variable ; néanmoins, le niveau affleurant de la nappe lui confère une faible protection vis-à-vis des pollutions.
- **Bilan** : La nappe paraît surexploitée vers Chesnes et Tignieu-Jameyrieu, en période de basses eaux et d'irrigation. Les périodes de hautes eaux permettent de rééquilibrer le bilan annuel sans accumulation d'un déficit chronique interannuel.
- **Principales problématiques** : Le faible débit d'étiage de la Bourbre en amont du canal Catelan provoque une dilution insuffisante des effluents ; faible protection de la nappe : marécages, échanges eaux de surface et eaux souterraines ; forts apports des cours d'eau vers la nappe et donc risques de contaminations. Pression industrielle croissante (textile, papeterie, agro-alimentaire, industrie chimique, mécanique, métallurgie) et secteur très agricole (maïs). La nappe de Chesnes est surexploitée temporairement ; ainsi, observe-t-on un rabattement de 30 cm en période d'irrigation. La nappe de la Bourbre aval est aussi surexploitée temporairement, car on observe un rabattement de 1 m en période d'irrigation. Cependant, les hautes eaux annuelles permettent de rééquilibrer le bilan annuel sans accumulation d'un déficit chronique interannuel. L'aquifère est tributaire en partie du débit de surface du cours d'eau. L'ensemble est satisfaisant, sauf quelques points :
 - pollution modérée aux nitrates surtout Bourbre aval,
 - pollution forte aux pesticides (dont l'atrazine) due à l'agriculture intensive sur toute la longueur du cours d'eau,
 - pollution aux solvants chlorés à partir de la Tour-du-Pin, due à l'activité industrielle,
 - pollutions aux tétrachlorures de carbone à partir des captages de Vernay,
 - les phénols sont rencontrés dans la plaine du Catelan.
 La Bourbre moyenne est influencée par les rejets industriels.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **BURGEAP**, 1999 – Étude diagnostique des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, La Bourbre et sa nappe alluviale, 25 p.
- **Direction Régionale de l'environnement Rhône-Alpes**, 1999 – Synthèse hydrogéologique du département – département de l'Isère, 134 p.
- **LEPRIOL**, 1973 – Étude hydrogéologique du bassin versant de la Bourbre – Application à l'étude d'une ville nouvelle : l'île-d'Abeau. Thèse de 3^{ème} cycle Grenoble, 143 p.
- **SOGREAH**, 2001 – Schéma d'aménagement et de gestion des eaux de la Bourbre, Étude hydrogéologique - rapport final - Syndicat mixte d'aménagement du bassin de la Bourbre, 48 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 – LYON – N°29
 1/50 000 : MONTLUEL – N°699,
 BOURGOIN-JALLIEU – N°723,
 LA TOUR-DU-PIN – N°724, VOIRON – N°748

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Cartes de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraines : MONTLUEL, BOURGOIN-JALLIEU

