

## CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La zone concernée s'étend le long de la vallée de la Saône.

Cette vallée est bordée à l'ouest par les terrains cristallins des monts du Mâconnais, puis, plus au sud, par les terrains cristallins et calcaires du Beaujolais.

De nombreux cours d'eau descendent des coteaux pour se déverser dans la Saône : la Mauvaise, le Douby, la Vauxonne, l'Ardière. Les rivières se raréfient au sud de Saint-Georges-de-Reneins et deviennent moins importantes.

A l'est, le val de Saône est dominé par la Bresse et la Dombes, qui surplombent la Saône par un ressaut d'environ 60 m.

## INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Système aquifère
<b>Thème :</b>	Sédimentaire
<b>Type :</b>	Poreux
<b>Superficie totale :</b>	269 km <sup>2</sup>
<b>Entités au niveau local :</b>	PLIO1A : Argiles pliocènes du Val de Saône PLIO1B : Sables pliocènes du Val de Saône

## GEOLOGIE

Sur la zone étudiée, le Val de Saône est recouvert d'alluvions récentes composées de sables, limons et graviers, via lesquelles transite la nappe d'accompagnement de la Saône.

Ces alluvions reposent sur la partie terminale ou moyenne du Pliocène, également aquifère.

Les formations du Pliocène apparaissent très peu à l'affleurement dans le Val de Saône (sables de la Madeleine à Replonges sur BOU76B, hautes terrasses du val de Saône). Elles se présentent sous un faciès constitué de marnes avec des intercalations métriques à plurimétriques de sables plus ou moins grossiers et plus ou moins argileux. Cet ensemble est appelé communément « Marnes de Bresse ».

La variabilité spatiale des intercalations sableuses est importante ; certains secteurs étant totalement argileux ; d'autres sont beaucoup plus sableux. Les formations sableuses dans le Val de Saône sont assez étendues et continues de Quincieux à Mâcon. Elles sont principalement présentes en profondeur, vers 60 à 100 m sous le sol, sous plusieurs dizaines de mètres de formations argileuses.

Le Pliocène repose lui-même en partie sur les formations du Miocène dont le faciès est également formé de sables et de graviers plus ou moins argileux et localement aquifère.

## HYDROGEOLOGIE

Les formations pliocènes se présentent sous forme de lentilles d'argile, de sable ou de graviers superposées.

En niveau local, sont distinguées les zones où les formations pliocènes prédominent par un faciès plutôt sableux ou graveleux plutôt aquifère (unité aquifère PLIO1B) des zones où le Pliocène est plus argileux et peu perméable (unité imperméable PLIO1A). Les zones les plus étendues et hydrogéologiquement favorables semblent se situer :

- entre Saint-Georges-de-Reneins et Villefranche-sur-Saône ; bien qu'en descendant vers le sud l'intercalation argileuse séparant les alluvions récentes du Pliocène sableux s'estompe progressivement ;
- au nord-ouest de Trévoux, avec un niveau profond semblant se poursuivre sous le plateau de la Bruyère jusqu'à la vallée de Formans.

Les eaux souterraines circulent dans les niveaux sableux pliocènes, qui peuvent dans certaines zones être productifs. La perméabilité de l'aquifère peut varier de  $10^{-3}$  m/s dans les niveaux sableux à  $10^{-5}$  m/s dans ceux plus argileux ; les transmissivités varient respectivement quant à elles de  $1.10^2$  m<sup>2</sup>/s à  $5.10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s.

L'écoulement général de la nappe du Pliocène se fait vers le sud et contribue localement, notamment au niveau d'Anse, à l'alimentation de la nappe superficielle (nappe alluviale de la Saône - 540X).

La nappe des sables pliocènes présente donc des caractéristiques très favorables, à savoir :

- accessibilité,
- bonnes perméabilités des formations géologiques,
- puissance de l'aquifère relativement élevée,
- actuellement bonne qualité chimique et bactériologique, car peu exploitée,
- artésianisme.

L'eau pliocène est très ancienne dans le secteur de Taponas, Fareins, Quincieux et Ambérieux. Elle n'a donc quasiment pas été mélangée à une eau plus récente. Des eaux plus « jeunes », du côté d'Anse – Belleville, montrent qu'il existe un mélange important avec des eaux récentes ce qui correspond aux zones exploitées.

En niveau local, on distingue notamment ces « sables de Trévoux » faciès sablo-graveleux bien aquifère (PLIO1B). Ces sables présentent une forte extension nord-sud. Ils renferment au niveau de Belleville une nappe aquifère qui est alimentée :

- directement par la pluie, à partir des affleurements de la côte, à l'est,
- indirectement par la terrasse de Villefranche-sur-Saône et par la pluie sur les différents bassins versants des affluents de la Saône.

Les sables du Pliocène sont, au niveau des terrasses, généralement séparés des alluvions par un niveau argileux relativement épais. Par contre, dans la partie amont de la vallée de l'Ardière, les sables du Pliocène pourraient être en contact direct avec les alluvions de cette rivière. Dans la partie aval de la vallée de l'Ardière, la nappe du Pliocène s'écoule d'ouest en est, dans l'axe de la vallée, avec un gradient moyen de 2 ‰.

**DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE**

- **Généralités** : L'ensemble pliocène « Marnes de Bresse » du Val de Saône, globalement imperméable, inclut plusieurs lentilles ou niveau pouvant contenir des aquifères. Ceux-ci ont une extension et une épaisseur variable et peuvent être en contact localement avec d'autres systèmes aquifères voisins.
- **Limites de l'entité** : L'entité affleure en rive gauche de la Saône, sur les anciennes terrasses.
  - Dans la vallée de l'Ardière, les formations pliocènes partagent des limites d'affluence faible avec les alluvions de l'Ardière (540X4) ;
  - Les terrasses anciennes sont alimentées par les apports de versants. Les limites sont donc d'affluence faible en rive droite au niveau des calcaires jurassiques et triasiques (BOU77A et 540E) et des cônes de déjection de Gleizé et de l'Ardière (540E). Cependant, le glaciaire oligocène (540E) étant peu perméable, les limites sont étanches ;
  - Au nord, les limites avec les graviers du "Saint-Côme" du Pléistocène (BOU76A), les formations du fossé bressan et du val de Saône (BOU76B) et les formations jurassiques de la côte mâconnaise (BOU77A) sont considérées comme étant à affluence faible ;
  - Les hautes terrasses du Val de Saône alimentent les alluvions de la rivière (151X), les limites sont alors d'affluence faible ;
  - Au nord, les graviers du "Saint-Côme" du Pléistocène (BOU76A) sont considérés comme étant en continuité avec l'entité. La limite, placée arbitrairement, est d'affluence faible ;
  - A l'est, les limites avec les formations plio-quadernaires de la Dombes (151A2) sont supposées à affluence faible et les limites avec les formations morainiques de la Dombes (151A1) sont indéterminées ;
  - Les limites des argiles (PLIO1A) et des sables (PLIO1B) pliocènes du Val de Saône, définis en niveau local, sont indéterminées.
- **Substratum** : Miocène (MIO1), calcaires jurassiques (BOU76L) ou localement oligocène (540E).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Sables, graviers, marnes, argiles du Pliocène.
- **État de la nappe** : Fréquemment captif et artésien.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m <sup>3</sup> /s)
Maximum	60	60	1.10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>		0,042
Moyenne		35	6.10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>		
Minimum	18	12	5.10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>		0,028

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'Eau 2006) : Les AEP de la vallée de la Saône peuvent parfois capter les formations alluviales et du Pliocène (Belleville, Villefranche-sur-Saône, Massieux, projet à Saint-Jean-d'Ardières).
- **Utilisation de la ressource** : Aquifère peu exploité, par des puits AEP captant également les alluvions de la Saône (151X, 540X) et de l'Ardière (540X4).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : L'aquifère du Pliocène pourrait se recharger à partir des bassins versants occidentaux des Monts du Mâconnais et du Beaujolais, avec un réseau d'alimentation préférentielle au droit des zones surcreusées correspondant aux rivières actuelles (Ardière). Une réalimentation peut se faire également par les formations sus-jacentes (cailloutis de la Dombes).
- **Qualité** : Bonne qualité globale. Eau de type bicarbonatée-calcique à bicarbonatée sodique, de minéralisation assez forte à moyenne.
- **Vulnérabilité** : Le Pliocène est globalement bien protégé d'éventuelles pollutions de surface car il est recouvert d'épaisses formations argileuses, sauf dans le secteur d'Anse et de la vallée de l'Ardière où il serait directement en contact avec les alluvions. Il est cependant peu probable que l'aquifère pliocène soit contaminé par d'éventuelles pollutions car il se trouve en charge sous les alluvions.
- **Bilan** : Le potentiel de l'aquifère pliocène est encore très mal connu, car peu exploitée et pas réellement suivi.
- **Principales problématiques** : L'eau du Pliocène est une eau ancienne, ce qui laisse supposer une réalimentation faible. La qualité bactériologique est bonne. Localement des conditions réductrices ont pu entraîner de fortes teneurs en fer et manganèse. Les nitrates sont peu présents (< 10 mg/l à proximité de la Saône) sauf localement aux alentours de Saint-Jean-d'Ardières (20 mg/l), du fait de l'alimentation de la nappe par les versants du Beaujolais. En effet, la nappe de l'Ardière, fortement polluée en pesticides et nitrates, alimenterait localement par infiltration et contaminerait la nappe du Pliocène (teneurs importantes au droit du forage du Moulin de la Thuaille (zone d'infiltration potentielle) et en moindre mesure des captages AEP de Belleville, captant le Pliocène).

**BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE**

- **BRGM**, 1989 – Modélisation hydrodynamique de la Plaine des Chères – Faisabilité de captages d'A.E. agricole, 25 p. –R.30314.RHA.4S/89.
- **BRGM**, 1983 – A46. Protection de la nappe alluviale de la Saône, 67 p. – 83SGN702 RHA.
- **BURGEAP**, 2002 – Etude des possibilités d'exploitation d'une 3<sup>ème</sup> ressource pour l'AEP de la communauté urbaine de Lyon (69), 26 p.
- **CPGF HORIZON**, 1991 – Etude hydrogéologique complémentaire du Pliocène du Val de Saône entre Mâcon et Trévoux, 17 pages. (Ref. AERMC : D-19718).
- **HORIZON**, 2001 – Etude de la vulnérabilité des captages de la Ville de Belleville (69) – Rapport de Synthèse. – Réf AERM&C : D26718.
- **HORIZON**, 2000 – Etude hydrogéologique à St Jean d'Ardières (69). Suivi hydrogéologique des travaux de forage. Notice d'incidence au titre de la Loi sur l'Eau. Etude préalable à la détermination des périmètres de protection. 14 p.
- **HORIZON**, 1995 – Etude hydrogéologique : gravière de Pré de Joux ARNAS (69) (Réf SEMA DIREN : HG-69-443).
- **JAUFFRET D., COUEFFE R., TOURLIERE B., BRGM**, 2009 – Etude des ressources en eau profonde du fossé de la Saône en Bourgogne et en Franche-Comté, 202 p.
- **S.R.A.E., CPGF**, 1990 – Etude géophysique Pliocène du Val de Saône entre Crèche sur Saône et Quincieux, Synthèse. – Réf SEMA DIREN : HG-RA-50.
- **S.R.A.E.**, 1982 – Reconnaissances hydrogéologiques profondes dans la vallée de la Saône. Département Rhône : Note préliminaire sur les principaux résultats, mars. – Réf AERMC : D-5327.

**CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :**

**1/250 000 : LYON – N°29,  
CHALON-SUR-SAONE – N°34  
1/50 000 : BELLEVILLE – N°650,  
VILLEFRANCHE-SUR-SAONE – N°674, LYON – N°698**

**CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :**

**1/50 000 – Cartes de vulnérabilité à la pollution des  
nappes d'eau souterraine : BELLEVILLE,  
VILLEFRANCHE-SUR-SAONE**

Indice BRGM : 06741X0045/M2MIOC

