

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le glacier du pays de Gex se situe à l'extrême est du département de l'Ain et s'étend à la fois en France et en Suisse. Il est limité à l'est par le lac Léman, à l'ouest par les calcaires jurassiques du Haut-Bugey, au nord par la frontière Suisse et au sud par la vallée du Rhône. Le pays de Gex englobe cinq bassins versants ouverts sur le Lac Léman et le Rhône : la Versoix, le Vengeron, l'Allondon, le Nant des Charmilles et l'Anaz.

La topographie de la région est faite de terrasses à forte pente longitudinale alternant avec des zones de collines à faible ondulation. Ces formations se raccordent aux Monts du Jura par un talus d'éboulis à forte pente.

### INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Domaine hydrogéologique
<b>Thème :</b>	Alluvions anciennes
<b>Type :</b>	Poreux
<b>Superficie totale :</b>	294 km <sup>2</sup>

### GEOLOGIE

Géologiquement, la région fait partie du bassin de Genève et elle se caractérise du nord-ouest au sud-est par :

- les Monts du Jura dont le relief est constitué de plis parallèles et réguliers orientés nord-est/sud-ouest,
- la dépression molassique située entre le Jura et les Préalpes, constituant les collines verdoyantes de part et d'autres du Léman,
- l'empilement des nappes du massif du Chablais chevauchant la molasse au sud du lac, celles-ci constituant la première avancée de la chaîne alpine au-delà du massif cristallin du Mont-Blanc et de sa couverture sédimentaire (massif de Sixt et des Bornes au sud).

Au cours de l'Oligocène, le bassin molassique devient une gouttière subsidente dans laquelle s'accumulent les matériaux arrachés par érosion de la chaîne alpine naissante (dépôts glaciaires, fluvio-glaciaires ou fluviatiles). Cette molasse non aquifère repose sur les terrains secondaires. Elle est caractérisée par la présence de sillons profonds anté-quatérnaires d'orientation générale nord-sud à nord-est/sud-ouest, parallèlement aux Monts du Jura, et remplis d'alluvions quaternaires.

Au cours du Quaternaire, presque l'ensemble de la région a été recouvert par les glaciers empruntant les vallées du Rhône et de l'Arve et laissant derrière eux de très importants dépôts (cailloux et blocs entourés d'une matrice argilo-sableuse) dans tous le bassin lémanique. Les formations quaternaires du pays de Gex sont en contact direct avec les calcaires du massif du Jura dont les écoulements karstiques alimentent directement les nappes.

La nature de la couverture peut être plus ou moins sableuse et d'épaisseur localement très réduite, ce qui fait que les rivières peuvent se trouver en contact avec les graviers profonds. Dans ce cas, selon la piézométrie locale et l'incidence des pompages dans la formation aquifère, la rivière peut alimenter la nappe (zone de perte) ou être alimentée par celle-ci (zone d'émergence).

### HYDROGEOLOGIE

Le contexte hydrogéologique de la plaine de Gex se traduit par l'existence de plusieurs nappes aquifères qu'il est très difficile de différencier en raison des nombreuses reprises d'érosion qui affectent la stratigraphie et qui peuvent se traduire par des juxtapositions de terrains de lithologies et d'âges très différents. Cependant, trois ensembles potentiellement aquifères sont distingués avec de bas en haut :

- Les « graviers anciens » qui correspondent à des alluvions anciennes S.S., ou à des formations interstadiaires du Würm (177A1) ;
- Les « graviers superficiels » qui sont des éboulis remaniés, des formations de terrasse de retrait du Würm terminal ou encore des épandages fluviale locaux ;
- Les alluvions récentes du Rhône.

Le pays de Gex présente, donc, une hétérogénéité verticale des dépôts quaternaires avec une alternance des niveaux argileux et des niveaux graveleux. La surface irrégulière et les remontées de la molasse miocène, substratum de ces formations aquifères, ont permis la formation de sillons dans les graviers profonds.

Les graviers plus récents (superficiels) sont répartis plus aléatoirement, mais principalement aux environs des cours d'eau actuels. Dans les zones de dépression du substratum molassique, ces graviers superficiels forment un aquifère de puissance très variable qui participe aux échanges avec les rivières qui les entaillent. Ces formations hétérogènes engendrent souvent des émergences de la nappe (entre Chevry et Prégny, entre Villeneuve et la ZA de Crozet et vers Ségny-Versonnex notamment). Enfin, le colmatage des graviers bloque l'écoulement de la nappe dans la direction de Sauvagny. Dans tous les cas, le potentiel d'exploitation de cette nappe est limité voir nul.

La piézométrie met en évidence une forte alimentation de la nappe des alluvions du Pays de Gex par apport d'eau du massif calcaire (karst) du Jura, mais ne permettant pas de soutenir les étiages. Ainsi, les bassins amont peuvent s'assécher.

Sur l'aval des bassins versants, les interactions entre la nappe superficielle et les rivières dépendent de l'existence de la couverture argilo-limoneuse et localement, de l'intensité des prélèvements. Ainsi l'Allondon est drainé vers Saint Genis – Pouilly, plus en amont il semble connecté à la nappe superficielle et aurait des pertes en faveur de la nappe profonde (177A1). Dans le sud de la plaine, des formations argilo-limoneuses limitent les échanges entre aquifères.

Le battement moyen de la nappe est de 1 mètre sur les 5 bassins versants. Les forts battements se trouvent en pied de butte molassique (Peissy-Chouilly battement de 2 à 4 mètres) et en pied de versants calcaires (battements de 3 à 6 m vers Mont Mourey, Mont du Jura).

### DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : La nappe superficielle située dans les graviers fluvio-glaciaires peu limoneux est captée par de nombreux puits locaux.
- **Limites de l'entité** : Les limites seraient des lignes de débordement discontinues avec les calcaires jurassique du Pays de Gex (94Y) et les synclinaux crétacés et miocènes (94Z) à l'ouest. L'entité est délimitée par le lac Léman à l'est et le Rhône au sud. Ce lac et ce fleuve forment des limites de cours d'eau à potentiel avec les formations glaciaires et molassiques de l'Albanais et du Bas-Chablais (542B) à l'est et les formations glaciaires du Sud Genevois (177B) au sud. Au nord, l'entité est délimitée par une ligne de partage des eaux (Le Rhône du lac Léman à l'Arve).
- **Substratum** : Molasse tertiaire imperméable à faciès gréseux-marneux ou argiles glaciaires du Riss ou du Würm (542B) à l'est et calcaires du Jura (94Y) à l'ouest.
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Eboulis et formations fluviales quaternaires.
- **État de la nappe** : Libre et captif.
- **Type de la nappe** : Multicouche.
- **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			20.10 <sup>-3</sup>			
Moyenne					10	
Minimum			10.10 <sup>-3</sup>			

- **Prélèvements connus** (données Agence de l'eau 2006) : AEP de Cessy (1 645,4 Mm<sup>3</sup>/an), de Divonnes les Bains (626,6 Mm<sup>3</sup>/an).
- **Utilisation de la ressource** : Principalement pour l'alimentation en eau potable (2 955 Mm<sup>3</sup>/an) mais aussi pour les industries (120,4 Mm<sup>3</sup>/an).
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Alimentation préférentielle par les formations calcaires du Jura et leurs écoulements karstiques.
- **Qualité** : Peu de nitrates.
- **Vulnérabilité** : Sensibilité aux pollutions élevées.
- **Bilan** : Non renseigné dans la bibliographie.
- **Principales problématiques** : Pression agricole. Cet aquifère a un intérêt limité car les réserves sont faibles.

### BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **CPGF-HORIZON Centre-Est**, 2008 – Etude sur l'état des lieux qualitatif et quantitatif ainsi que de la vulnérabilité des différentes ressources en eau potable de la CCPG – secteur du Pré-Bataillard, 114 p.
- **DIREN, département de l'Ain**, 1999 – Bilan hydrogéologique départemental, 94 p.
- **ENVHYDRO**, 2001 – Contrat de rivières transfrontalier, Pays de Gex-Léman, Hydrogéologie, Rapport provisoire phase 1, 18 p.
- **MONJOIE A.**, 1983 – C.E.R.N. Projet LEP – Synthèse des données hydrogéologiques disponibles en plaine, 14 p.

- **NICOUD G., E. CODDET, B. BLAVOUX, M. DRAY**, 1993 – Les complexes détritiques de marge glaciaire active dans le Bas Chablais – Implications hydrogéologiques, Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire, 4, (2-3), p. 69-76.
- **Service Régional d'Aménagement des Eaux Rhône-Alpes**, 1986 – Pays de Gex – Nappe alluviale, 13 p.
- **SIWERTZ E.**, 2002 – Hydrogéologie du bassin lémanique, 15 p.

### CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – CHALON-SUR-SAONE – N°24
- 1/250 000 – THONON-LES-BAINS – N°25
- 1/50 000 – SAINT-CLAUDE – N°628
- 1/50 000 – DOUVAIN – N°629
- 1/50 000 – SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIX – N°653
- 1/50 000 – ANNEMASSE – N°654

### CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/50 000 – Carte de vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraines – SAINT-CLAUDE

